


MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU”

Ion BAHNAREL
Gheorghe OSTROFEȚ
Elena CIOBANU
Ovidiu TAFUNI
Cătălina CROITORU
Aliona TIHON
Aliona SERBULENCO
Olga CERNELEV
Natalia BIVOL
Radu RUSU



IGIENA GENERALĂ

Chișinău, 2022

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU”

Ion BAHNAREL, Gheorghe OSTROFET, Elena CIOBANU, Ovidiu TAFUNI,
Cătălina CROITORU, Aliona TIHON, Aliona SERBULENCO,
Olga CERNELEV, Natalia BIVOL, Radu RUSU

IGIENA GENERALĂ

Manual

(pentru studenții Facultății Medicină)

Sub redacția profesorului universitar
Ion Bahnarel



CHIȘINĂU, 2022

**Aprobat la Consiliul de Management al Calității al Universității de Stat
de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, nr. 4 din 05.07.2021**

Autori:

Ion BAHNAREL, dr. hab. șt. med., profesor universitar
Gheorghe OSTROFEȚ, dr. hab. șt. med., profesor universitar
Elena CIOBANU, dr. șt. med., conferențiar universitar
Ovidiu TAFUNI, dr. șt. med., conferențiar universitar
Cătălina CROITORU, dr. șt. med., conferențiar universitar
Aliona TIHON, dr. șt. med., conferențiar universitar
Aliona SERBULENCO, dr. șt. med., conferențiar universitar
Olga CERNELEV, dr. șt. med., asistent universitar
Natalia BIVOL, asistent universitar
Radu RUSU, asistent universitar

Referenți:

Grigore FRIPTULEAC, dr. hab. șt. med., profesor universitar
Serghei CEBANU, dr. șt. med., conferențiar universitar

Machetare: editura Garomont-Studio

Tehnoredactare: Roșca Cristina

Pre-press: tipografia Garomont Studio

Editura: Garomont-Studio, SRL

str. Ion Creangă, 39. Tel.: 067 228 277

e-mail: garomont_print@promovare.md

Tipografia: SC Garomont Studio, SRL

str. Alba Iulia, 75. Tel.: 076 706 287

e-mail: garomont@promovare.md, garomont_print@promovare.md

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

Igiena generală : Manual : (pentru studenții Facultății Medicină) / Ion Bahnarel, Gheorghe Ostrofeț, Elena Ciobanu [et al.]; sub redacția: Ion Bahnarel ; Ministerul Sănătății al Republicii Moldova, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu". – Chișinău : S. n., 2022 (Garomont-Studio). – 420 p. : fig., tab.

Bibliogr.: p. 417-419 (60 tit.). – 350 ex.

ISBN 978-9975-162-35-7.

CZU 613/614(075.8)

I-38

CUPRINS

ABREVIERI	7
CAPITOLUL 1. INTRODUCERE	
1.1. Introducere în igienă (<i>Ion Bahnarel, Gheorghe Ostrofeț</i>)	9
1.2. Metode de cercetare. Principiile normării igienice. Expertiza igienică (<i>Ion Bahnarel, Gheorghe Ostrofeț</i>)	13
CAPITOLUL 2. IGIENA MEDIULUI ȘI HABITATULUI UMAN	
2.1. Igiena aerului. Noțiuni de vreme, de climă și de microclimat. Importanța igienică a factorilor fizici ai aerului (<i>Cătălina Croitoru</i>)	24
2.2. Factorii chimici ai mediului aerian și influența lor asupra organismului (<i>Cătălina Croitoru</i>)	38
2.3. Încălzirea globală și efectele asupra populației (<i>Cătălina Croitoru</i>)	41
2.4. Bazele sanitaro-igienice ale încăperilor (<i>Cătălina Croitoru</i>)	45
2.5. Poluarea aerului interior (<i>Ovidiu Tafuni</i>)	56
2.6. Igiena apei (<i>Ovidiu Tafuni, Gheorghe Ostrofeț, Olga Cernelev</i>)	60
2.7. Patologia hidrică neinfecțioasă (<i>Elena Ciobanu, Natalia Bivol</i>)	90
2.8. Igiena solului. Noțiuni generale. Importanța igienică (<i>Elena Ciobanu, Gheorghe Ostrofeț</i>)	100
2.9. Salubritatea centrelor populate (<i>Gheorghe Ostrofeț, Elena Ciobanu</i>)	111
CAPITOLUL 3. IGIENA ALIMENTAȚIEI ȘI NUTRIȚIA	
3.1. Igiena alimentației și nutriția. Alimentația rațională. Consumul de energie valoarea energetică a rației alimentare (<i>Aliona Tihon, Aliona Serbulenco</i>)	118
3.2. Componenta calitativă a rației alimentare. Principalele substanțe nutritive, tipurile și rolul lor (<i>Aliona Tihon, Ovidiu Tafuni</i>)	131
3.3. Vitaminele. Aport alimentar, absorbție, roluri, carențe (<i>Aliona Tihon, Ovidiu Tafuni</i>)	148
3.4. Elemente minerale (<i>Olga Cernelev, Ovidiu Tafuni</i>)	158
3.5. Grupele principale de produse alimentare. Caracteristica. Importanța igienică (<i>Olga Cernelev, Ovidiu Tafuni</i>)	167
3.6. Patologii și intoxicații alimentare (<i>Cătălina Croitoru, Gheorghe Ostrofeț</i>)	172

3.7.	Alimentația persoanelor de vârstă a treia (<i>Cătălina Croitoru</i>)	202
3.8.	Alimentația pe timp de caniculă (<i>Cătălina Croitoru</i>)	209
3.9.	Bazele nutriției și dieteticii (<i>Ovidiu Tafuni, Radu Rusu, Olga Cernelev</i>)	213
3.10.	Produse alimentare ca factor de protecție în profilaxia unor maladii. Promovarea alimentației sănătoase (<i>Aliona Tihon, Ovidiu Tafuni</i>)	226
3.11.	Suplimentele alimentare (<i>Radu Rusu, Ovidiu Tafuni</i>)	234
3.12.	Aditivii alimentari (<i>Aliona Tihon, Ovidiu Tafuni</i>)	237
CAPITOLUL 4. IGIENA MUNCII		
4.1.	Igiena muncii (Igiena ocupațională) (<i>Aliona Serbulenco, Aliona Tihon</i>)	242
4.2.	Fiziologia muncii. Oboseala (<i>Aliona Serbulenco, Aliona Tihon</i>)	253
4.3.	Noxe profesionale. Boli profesionale (<i>Aliona Serbulenco, Aliona Tihon</i>)	262
4.4.	Igiena muncii în agricultură (<i>Elena Ciobanu</i>)	275
4.5.	Igiena utilizării produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților (<i>Elena Ciobanu</i>)	283
4.6.	Stresul ocupațional (<i>Aliona Serbulenco</i>)	291
CAPITOLUL 5. IGIENA COPIILOR ȘI TINERILOR		
5.1.	Igiena copiilor și tinerilor: conținutul și sarcinile. Creșterea și dezvoltarea, factorii care influențează sănătatea copiilor (<i>Cătălina Croitoru</i>)	306
5.2.	Dezvoltarea fizică și starea de sănătate a copiilor și a tinerilor (<i>Cătălina Croitoru</i>)	314
5.3.	Regimul zilei și condițiile de realizare a procesului instructiv-educativ al copiilor și tinerilor (<i>Cătălina Croitoru</i>)	319
5.4.	Principiile igienice de proiectare și planificare a instituțiilor pentru copii și tineret (<i>Olga Cernelev, Ovidiu Tafuni</i>)	325
CAPITOLUL 6. IGIENA INSTITUȚIILOR MEDICO-SANITARE		
6.1.	Cerințe igienico-sanitare și de structură funcțională a spitalelor (<i>Elena Ciobanu</i>)	335
6.2.	Regimul sanitaro-igienic în spitale. Profilaxia infecțiilor nosocomiale (<i>Elena Ciobanu, Aliona Serbulenco</i>)	350
6.3.	Igiena muncii medicilor de diferite specialități (<i>Elena Ciobanu</i>)	365
CAPITOLUL 7. IGIENA RADIAȚIILOR IONIZANTE. BAZELE IGIENEI RADIAȚIILOR ȘI RADIOPROTECȚIEI (<i>Ion Bahnarel</i>)		
		374

CAPITOLUL 8. NOȚIUNI GENERALE DESPRE SUBSTANȚELE CHIMICE ȘI TOXICOLOGIE <i>(Aliona Serbulenco)</i>	387
CAPITOLUL 9. URGENȚE ÎN SĂNĂTATEA PUBLICĂ <i>(Aliona Serbulenco)</i>	397
CAPITOLUL 10. PROMOVAREA SĂNĂTĂȚII ȘI EDUCAȚIA PENTRU SĂNĂTATE <i>(Aliona Serbulenco)</i>	408
BIBLIOGRAFIE	417



ABREVIERI

aa	– aminoacizi
ADS	– acțiune dinamică specifică
AET	– aport energetic total
AGM	– acizi grași mononesaturați
AGPN	– acizi grași polinesaturați
AGS	– acizi grași saturați
ADN	– acid dezoxiribonucleic
ARN	– acid ribonucleic
CEP	– coeficient de eficiență practică
CUD	– coeficient de utilizare digestivă
DHA	– acid docosahexaenoic
EPA	– acid eicosapentaenoic
g	– gram
HDL	– grup de lipoproteine
IG	– indice glicemic
kcal	– kilocalorie
kg	– kilograme
kJ	– kilojouli
LA	– lipide de origine animală
LDL	– colesterol (lipoproteină)
LV	– lipide de origine vegetală
MB	– metabolism bazal
NAF	– nivel de activitate fizică
OMS	– Organizația Mondială a Sănătății
PA	– proteine de origine animală
PDCAAS	– protein digestibility correcte damino acid score
RET	– rație energetică totală
VB	– valoare biologică



CAPITOLUL 1.

INTRODUCERE

1.1. INTRODUCERE ÎN IGIENĂ

**Ion Bahnarel
Gheorghe Ostrofeț**

*„Sănătatea nu este totul, dar fără sănătate totul este nimic”
(Schopenhauer)*

Omul, din cele mai vechi timpuri, s-a străduit nu doar să-și asigure existența, dar și să evite sau să atenueze suferințele provocate de un mediu plin de pericole și de factori agresivi. Secole de-a rândul, omenirea a fost amenințată de boli transmisibile, unele foarte grave. În ultimele decenii ale sec. al XX-lea, grație progreselor în domeniul medicinei preventive, inclusiv a igienei și a epidemiologiei, ameliorării condițiilor de trai și de muncă ale populației, creșterii nivelului cultural-educativ, conștientizării rolului imens al măsurilor de prevenție, multe boli infecțioase au fost lichidate sau sunt pe cale de dispariție. În pofida succeselor raportate, la sfârșitul deceniului al doilea al sec. al XXI-lea, omenirea s-a confruntat cu o pandemie, care a afectat zeci de milioane de oameni și a răpus milioane la nivel mondial.

Cuvântul *igienă* derivă de la *Hygeia* care în mitologia greacă, era zeița sănătății, una dintre ficele lui Asklepios (Esculap - la romani), zeul vindecător al bolilor și simbol al medicinei.

Știința igiena este una dintre cele mai vechi ramuri ale medicinei al cărei scop dintotdeauna a fost prevenirea îmbolnăvirilor și păstrarea sănătății oamenilor, spre deosebire de ramurile clinice, care au ca obiect principal studiul bolii, a proceselor patologice, în scopul vindecării bolnavilor. Igiena poate fi definită ca știința sănătății populației, a păstrării și fortificării sănătății oamenilor, a colectivităților umane și de aceea este disciplina de bază a medicinei preventive.

Obiectul de studiu al igienei este cercetarea factorilor din mediul natural, ocupațional, habitual, social, de instruire, de recreere și a acțiunii lor asupra sănătății oamenilor. Igiena ca știință elaborează norme și legi sanitare, măsuri de asanare și de profilaxie, care să fundamenteze un mediu igienic de trai.

Scopurile igienei sunt:

- păstrarea sănătății și perfecționarea ei la nivelul individului și al colectivității umane;
- amplificarea rezistenței organismului;
- prelungirea duratei medii a vieții;
- prelungirea duratei biologice active a vieții.

Obiectivul principal al igienei este sănătatea. Un mare endocrinolog, N. Pende, descoperirea următoarele patru armonii într-un organism sănătos: „sănătatea este armonia funcțiunilor, așa cum frumusețea este armonia formelor corpului, așa cum adevărata bunătate este armonia sentimentelor etice și adevărata înțelepciune este armonia intelectului”.

În mod tradițional, oamenii au definit sănătatea în diferite moduri. O persoană de conducere cu structură athletică va spune că sănătatea înseamnă practicarea cu regularitate a unui complex de exerciții și asigurarea unor mese pregătite cu atenție pentru menținerea unei greutate normale și a unei condiții fizice bune. Un medic va considera sănătatea ca absența bolii. Un psiholog va argumenta că sănătatea se rezumă la capacitatea de a soluționa problemele emoționale și traumele.

Organizația Mondială a Sănătății definește sănătatea ca o „stare de bine, completă din punct de vedere fizic, psihic și social, și nu doar absența bolii sau infirmității”. Această formulă relevă faptul că sănătatea populației este determinată de o gamă largă de factori: economici, sociali, ambientali, ereditari, caracteristici individuale, inclusiv stilul de viață al fiecărui individ. Astfel, sănătatea presupune, ca condiții indispensabile, securitatea economică și socială, relațiile interpersonale și sociale armonioase, un mediu sigur și sănătos de muncă și de trai, calitatea adecvată a apei potabile, a aerului și a solului, alimentare suficientă și rațională, completate cu un stil de viață sănătos și acces la servicii de sănătate de calitate. Recent, OMS a venit cu o strategie extrem de importantă „One Health” care presupune activități conjugate și eficiente intersectoriale pentru sănătatea societății.

Sănătatea este acel proces în care toate aspectele din viața unei persoane lucrează laolaltă, într-un mod integrat. Nici un aspect al vieții nu funcționează în mod izolat: organismul, mintea, spiritul, familia, comunitatea, țara, locul de muncă, educația și convingerile sunt toate interrelaționate. Modul, prin care aceste aspecte interacționează, contribuie la îmbogățirea vieții unei persoane, ceea ce ajută la determinarea caracterului de unicitate și a sănătății acesteia.

Există și alte definiții ale sănătății aparținând marilor înaintași ai neamurilor și ai timpurilor:

Hippocrate - „Sănătatea este o comoară pe care puțini știu să o prețuiască, deși aproape toți se nasc cu ea. Alimentația rațională constituie cel mai bun medicament. Niciodată nu m-am ridicat sătul de la masă ... totdeauna am mai lăsat un gol”.

Buddha - „Fiecare om este autorul propriei sale sănătăți sau boli”.

Seneca - „Să îți dorești să fii sănătos este o parte din sănătate”.

Aristotel - „Sănătatea este calitatea cea mai meritorie a corpului”.

George Bernard Shaw - „Dă unui om sănătate și un scop de urmărit și nu se va opri o clipă să se întrebe dacă este fericit sau nu”.

Cilibi Moise – „Patru lucruri sunt scumpe pe lume: mintea, banii, sănătatea și norocul, dar la ce folos, că ele nu se găsesc de vânzare”.

Ralph Waldo Emerson – „Prima bogăție este sănătatea”.

Francis Bacon – „Un organism sănătos este camera de oaspeți a sufletului, un organism bolnav - o închisoare”.

Alexander Pope – „Sănătatea constă în pacea cu temperamentul”.

Victor Martin - „Sănătate să fie, că mintea vine pe parcurs”.

Teodor Dume - „Sănătatea este cel mai bun aliat pentru o bătrânețe fericită”.

Mihai Cucereavii - „Omul sănătos le vrea pe toate, dar când se îmbolnăvește dorește numai sănătate !”.

George Enescu – „Să ai conștiința sănătoasă și vei fi sănătos trupește”.

Carrie Latet – „Dacă nu ai grijă de tine, neglijența va lua această responsabilitate”.

Mihail Mataringa - „Oamenii își doresc, în primul rând, sănătate, dar acționează ca și când ar vrea să scape de ea cât mai repede...”.

Sănătatea este rezultatul interacțiunii permanente dintre om și mediu, a interacțiunii factorilor ereditari, de mediu și comportamentali. De aceea, în menținerea și în promovarea sănătății, ca și în apariția bolii, intervin mai mulți factori: genetici, din mediul ambiant și comportamentali: regimul de viață, regimul alimentar, igiena locuinței, igiena muncii, fumatul, alcoolismul, sedentarismul etc.

Profilaxia, un alt obiectiv esențial al igienei, cuprinde noțiunile teoretice și cele practice care contribuie la păstrarea, la promovarea și la fortificarea sănătății oamenilor și la prevenirea bolilor. Păstrarea sănătății și lupta contra bolilor se înscriu printre cele mai vechi preocupări ale omului. Măsurile profilactice primare au ca scop păstrarea sănătății și prevenirea îmbolnăvirilor oamenilor sănătoși, în special în colectivități: aprovizionarea cu apă de calitate; asigurarea cu alimente inofensive; crearea condițiilor optime de locuit; salubritatea localităților; asigurarea condițiilor igienice de muncă; dezvoltarea deprinderilor igienice corecte etc.

Grija față de sănătatea populației reprezintă un obiectiv de-o importanță primordială în politica oricărui stat, deoarece sănătatea constituie valoarea cea mai de preț și componenta indispensabilă a dezvoltării durabile și prosperării sociale. Ameliorarea și fortificarea parametrilor de sănătate a populației pot fi realizate doar prin intermediul intervențiilor multidisciplinare și intersectoriale, necesară fiind implicarea tuturor sectoarelor sociale, ale căror politici și programe au impact asupra sănătății publice.

Asigurarea securității sociale, economice, ecologice, alimentare și promovarea unui mod sănătos de viață au conturat o nouă viziune privind protecția,

fortificarea sănătății și reducerea discrepanțelor în termeni de sănătate dintre diferite categorii de populație. Aceasta presupune crearea celor mai bune condiții preliminare pentru sănătate prin diminuarea factorilor de risc și realizarea acțiunilor de prevenire a bolilor pentru individ și comunitate.

În Republica Moldova, sănătatea este prioritizată prin stipularea în Constituție a garanției dreptului fiecărui cetățean la un mediu sănătos de muncă și de trai, protejat împotriva riscurilor și constrângerilor de ordin social, economic, ecologic și tehnologic. Există un cadru legislativ în domeniul sănătății publice, promovării sănătății, prevenirii și profilaxiei bolilor, ce abordează provocările majore aferente sănătății în contextul evoluțiilor demografice și de mediu, aprofundării decalajelor socio-economice, resurselor limitate, dezvoltării tehnologice și necesităților crescânde ale populației: Politica națională de sănătate; Legea privind sănătatea publică, axată pe trei piloni ai sănătății: Prevenție, Promovare și Protecție; Strategia națională de control a bolilor netransmisibile; programe naționale de promovare a modului sănătos de viață, de control al tutunului și al alcoolului etc.

Sarcina sistemului de sănătate publică este de a satisface interesul societății pentru respectarea unor condiții și reguli, care să asigure un mod sănătos de viață prin evaluarea și monitorizarea sănătății comunităților și a populației prin identificarea problemelor și priorităților sănătății; elaborarea politicilor publice pentru rezolvarea problemelor de sănătate locale și naționale; asigurarea echității prin accesibilitatea populației la o asistență calitativă și cost-eficientă, incluzând promovarea sănătății și a serviciilor de prevenire a bolilor. Mai sunt rezerve la realizarea acestor activități.

Multe țări din lume au demonstrat că sistemele de sănătate înalt eficiente contribuie la dezvoltarea economică și la bunăstarea țării și nu se rezumă doar la asistență medicală, incluzând prevenirea bolilor, promovarea sănătății și a eforturilor direcționate influențării altor sectoare în abordarea aspectelor aferente sănătății în politicile acestora.

Sănătatea publică modernă nu poate fi concepută fără echipe multidisciplinare de specialiști în sănătatea publică, medici de familie, epidemiologi, botaniști, nurse, medici- microbiologi, ofițeri ai sănătății mediului ambiant, stomatologi, igienisti, dietologi și nutriționiști, medici veterinari, ingineri și juriști ai sănătății publice, sociologi, colaboratori de dezvoltare regională, ofițeri de comunicare și alți specialiști din agricultură, zootehnie, tehnologie și din diverse alte domenii, inclusiv din alimentația publică și procesarea industrială, specialiști în salubritate, alimentare cu apă etc.

Bolile netransmisibile precum cele cardiovasculare, cancerul, diabetul avansează cu pași rapizi în țările în curs de dezvoltare, ocupând poziția dominantă în povara globală a bolilor. Alimentația nesănătoasă, consumul excesiv de energie, supragreutatea și obezitatea sunt printre determinantele principale ale acestora. Republica Moldova, ca și alte țări din Europa de Est, se confruntă cu afecțiuni determinate de deficitul de micronutrimente și insuficiența cronică de

energie, cei mai expuși riscului fiind femeile și copiii. În scopul prevenirii acestor afecțiuni, în Republica Moldova sunt adoptate și implementate politici publice în domeniul promovării sănătății nutriționale și reducerii impactului deficiențelor nutriționale. Printre acestea se numără Strategia națională de prevenire și de control a bolilor netransmisibile, prevederi legislative referitor la reducerea accesibilității produselor alimentare nesănătoase pentru elevi și preșcolari, programele naționale de eliminare a deficienței de iod și de reducere a afecțiunilor determinate de deficiența de fier și de acid folic.

Un risc crescând pentru sănătatea publică prezintă sedentarismul care duce la multiple afecțiuni. De aceea, mișcarea sub orice formă, fitnessul, înotul, exercițiile fizice, trebuie să devină o necesitate a tuturor comunităților și a fiecărui individ.

1.2. METODE DE CERCETARE. PRINCIPIILE NORMĂRII IGIENICE. EXPERTIZA IGIENICĂ

Ion Bahnarel
Gheorghe Ostrofeț

Societatea modernă, caracterizată printr-un înalt grad de dezvoltare economică și tehnică, dar și prin crize economice și sociale, a produs importante mutații și în practica științelor medicale, ponderea medicinei preventive fiind în creștere continuă. Opiniile sunt unanime că medicina nu reprezintă numai un cumul sistemic, organizat de cunoștințe, care se adresează omului bolnav. Aceasta are responsabilități și atribuții noi atât față de omul sănătos, cât și față de societate în ansamblu. Prestațiile medicale, adresate omului sănătos, sunt strategii de prevenție (profilaxie), de îngrijire primară și secundară.

Sănătatea este rezultatul interacțiunii dintre om și factorii de mediu, care poate duce la o adaptare dintre om și mediul înconjurător. Sănătatea, ca și boala, este determinată de o serie de factori, denumiți factori etiologici ai sănătății. Adică putem vorbi nu doar de o etiologie a bolilor, ci și de etiologia sănătății. Factorii, care acționează asupra organismului, pot fi externi (exogeni) și interni (endogeni). Factori interni sunt factorii genetici, constituționali care determină afecțiunile genetice.

Factori externi, numiți și factori ecologici, sunt factorii de mediu care acționează asupra organismului. Aceștia pot fi grupați în: *fizici* – temperatura, umiditatea aerului, presiunea atmosferică, viteza aerului, zgomotul, vibrația, radiațiile ionizante, radiațiile neionizante, câmpurile electromagnetice etc.; *chimici* – diferite elemente sau substanțe chimice existente în natură ori sintetizate de om; *biologici* - bacteriile, virusurile, preonii, helminții, paraziții, etc.; *sociali* - rezultatul acțiunii omului asupra mediului sau al interrelațiilor dintre oameni, cel mai esențial fiind stresul.

Indiferent de originea și felul lor, factorii mediului pot fi împărțiți în două clase: factori sanogeni și factori patogeni. *Factorii sanogeni* au o acțiune benefică asupra organismului, contribuind la menținerea și la fortificarea sănătății. *Factorii patogeni* exercită o acțiune nefavorabilă asupra organismului, alterând starea de sănătate. Cunoașterea factorilor sanogeni are importanță deosebită în menținerea și în ameliorarea sănătății, iar a celor patogeni oferă posibilitatea de a-i înlătura sau de a le limita acțiunea asupra organismului.

Prezența factorilor patogeni și influența lor asupra organismului nu întotdeauna duc la apariția patologiei în momentul acțiunii. Deseori afecțiunea se manifestă după o perioadă îndelungată de acțiune a acestora. Se consideră că factorii patogeni respectivi reprezintă așa-numiții factori de risc sau factori capabili de a produce îmbolnăvirea.

În funcție de gradul de influență asupra organismului, *factorii de risc* au fost clasificați în următoarele grupe:

1. Modul de viață nesănătos (fumatul; alimentația incorectă; folosirea drogurilor; alcoolismul; abuzul de medicamente; modul de viață sedentar etc.).
2. Factorii biologici (factorii ereditari; predispunerea personală).
3. Mediul ambiant nefavorabil (condițiile climaterice nefavorabile; poluarea intensă a aerului; schimbări bruște ale condițiilor climaterice; expunerea excesivă la razele solare).
4. Factori legați de asistența medicală (incompetența profesională; maladiile legate de actul medical; asistența medicală târzie).

Cunoașterea și determinarea factorilor de risc constituie, poate, cea mai valoroasă contribuție la menținerea și la promovarea sănătății.

Influența factorilor de mediu asupra organismului uman poate fi diversă și depinde de gradul de nocivitate și de durata de acțiune. Factorul nociv al mediului extern este acela care se află într-o cantitate improprie mediului dat, acționând în timp și exercitând o acțiune nefavorabilă asupra sănătății, dispoziției și capacității de muncă a omului. De exemplu, acțiunea unei „cantități mari de substanță toxică pătrunsă în organism într-un timp scurt duce la o intoxicație acută, iar acțiunea îndelungată a unor doze relativ mici de substanță toxică provoacă o intoxicație cronică”.

Acțiunea mediului extern asupra organismului este exercitată în diferite forme: substanță, energie, biote etc. Mediul extern este un sistem de obiecte și de fenomene naturale și antropogene care înconjoară permanent omul. Divizarea mediului extern în factori naturali și antropogeni este convențională, deoarece acțiunea lor se află întotdeauna într-o corelație strânsă. De exemplu, condițiile climaterice, în mare măsură, determină condițiile de insolație ale încăperilor, dictează arhitectura localităților. În același timp, influența antropogenă asupra mediului extern prin poluarea aerului atmosferic, provoacă schimbarea climatu-

lui, micșorarea intensității radiației solare. Destul de pronunțată în epoca industrializării, această influență s-a manifestat pregnant și în condițiile revoluției tehnico-științifice.

Până la industrializare, cantitatea factorilor nocivi și a poluanților era limitată, fiind constituită din substanțe de origine organică. Întrucât autopurificarea biosferei era suficientă, nu se atesta acumularea unor cantități mari de substanțe toxice. În epoca revoluției tehnico-științifice situația s-a schimbat brusc. În prezent, biosfera este poluată intens cu diverse substanțe toxice. Procesele de autopurificare din mediul extern nu pot compensa afluxul de noxe și, ca urmare, crește pericolul dereglării echilibrului ecologic. Una dintre problemele majore ale contemporaneității este elaborarea măsurilor de protecție a biosferei de poluanți.

Factorii nocivi se formează în mediul extern fie pe calea pătrunderii nemijlocite a substanței de la sursa generatoare, fie ca rezultat al transformărilor multiple ale poluanților în biosferă. Sursele obișnuite de poluare sunt diferite procese tehnologice, în urma cărora în aer, în sol, în apă ajung deșeuri lichide, solide și gazoase.

Migrarea substanțelor toxice în diverse obiecte ale mediului duce la răspândirea poluanților în mediul extern. Multe substanțe pot fi depozitate un timp îndelungat în unul din obiectele din mediul extern și, la o acumulare îndelungată, concentrația lor va crește. De aceea, la evaluarea gradului de poluare a anumitor obiecte ale mediului extern vor fi luate în considerare particularitățile de depozitare și de poluare la migrarea substanțelor nocive dintr-un obiect în altul. De exemplu, unele deșeuri radioactive, nimerind în rezervoarele de apă, se dizolvă, iar în bioplancton, alge și animale acvatice are loc acumularea intensivă a acestor substanțe radioactive. Drept urmare, deși concentrația substanțelor radioactive în apa rezervorului nu depășește limitele admisibile, în organismele vegetale și animale ea va fi considerabilă și examinarea doar a probelor de apă nu va reflecta migrația reală a substanțelor radioactive în rezervorul de apă și caracteristica igienică completă.

Agenții nocivi pătrund în organism pe căi diverse: prin inspirație sau prin tractul gastrointestinal (cu apa sau cu produsele alimentare), prin piele și prin mucoase. Anumiți factori ai mediului extern (de exemplu, cei fizici: lumina, zgomotul, vibrația) influențează organismul prin analizatori (vizual, auditiv etc.). Alți factori fizici, cum ar fi radiațiile ionizante, nu sunt percepute de către organele de simț și acționează simultan asupra tuturor organelor și sistemelor organismului.

Căile de penetrare a agenților nocivi determină: 1) localizarea diferită a acțiunii lor în organism; 2) particularitățile manifestărilor clinice care apar ca rezultat al acestei acțiuni.

În ultimul timp, tot mai frecvent apar condiții pentru pătrunderea simultană a unuia și aceluiași agent nociv pe căi diferite: respiratorie, tractul gastrointestinal și prin piele. În alte cazuri asupra organismului pot acționa în același timp factori nocivi diferiți după natura lor. De exemplu, este posibilă acțiunea simul-

tană a unor substanțe toxice, a zgomotului și a condițiilor microclimatice nefavorabile. Anume o astfel de acțiune combinată (mixtă) a factorilor nocivi se întâlnește cel mai frecvent.

Igiena studiază influența factorilor nocivi asupra stării sănătății populației din localitățile urbane și rurale, colectivelor de muncă, copiilor și adolescenților, militarilor etc. Din punct de vedere al stării sănătății, aceste colective sunt neomogene. Populația este neomogenă după vârstă și gen; starea de sănătate; capacitatea de muncă etc. O particularitate a colectivelor de producere este pericolul potențial al scăderii rezistenței organismului la factorii dăunători ai mediului extern. Colectivele școlare au particularitățile lor determinate de faptul că copiii și adolescenții cresc și se dezvoltă, circumstanțe ce exercită o anumită influență asupra sănătății lor. Militarii sunt oameni sănătoși, în special bărbați de vârstă activă.

Acțiunea factorilor nocivi ai mediului extern asupra organismului este apreciată după:

- dauna adusă sănătății omului, care se poate manifesta prin intoxicații în forme acute, subacute sau cronice;
- modificări genetice, boli sangvine etc.;
- înrăutățirea condițiilor sanitare de trai și de activitate a populației. Astfel, poluarea atmosferei are drept consecință scăderea intensității radiațiilor ultraviolete, pieirea florei, înrăutățirea condițiilor climatice. Trebuie amintită dauna economică și estetică adusă societății prin impurificarea biosferei.

Prin urmare, la evaluarea igienică a mediului extern se examinează un spectru larg de probleme:

- particularitățile factorilor nocivi (originea, modul de acțiune a lor);
- condițiile de pătrundere a factorilor nocivi în mediul ambiant și interacțiunea lor cu biosfera;
- căile de penetrare a factorilor nocivi în organismul omului;
- particularitățile colectivităților aflate sub acțiunea factorilor nocivi;
- efectele acțiunii factorilor nocivi (influența asupra sănătății oamenilor, asupra diverselor aspecte ale societății).

Scopul igienei generale este însușirea metodelor de cercetare utilizate în practica sănătății publice. Metodele de cercetare în igienă pot fi divizate în două grupe: 1. Metode de cercetare a factorilor mediului extern și 2. Metode de cercetare a reacției organismului la acțiunea factorilor mediului extern. Fiecare nouă etapă în dezvoltarea igienei înseamnă modificarea și extinderea metodelor de cercetare.

Prima etapă a dezvoltării igienei se caracterizează prin utilizarea predominantă a metodei de avizare (descriere), observație sanitară și a metodelor organoleptice. Igiena trebuia să dea o apreciere sanitară a stării locuințelor, aerului, produselor alimentare. În acest scop se efectuau avizări (descrieri), observații sanitaro-topografice ale localităților, locuințelor, surselor de apă pentru a depista sursele de poluare, caracterul răspândirii „poluanților”.

În perioada de stabilire a igienei ca știință, observația era unica metodă care, de altfel, nu și-a pierdut actualitatea. Prin această metodă se poate determina starea generală a obiectului, se pot trasa volumul și caracterul investigațiilor de laborator necesare. Totuși, pentru o evaluare amplă calitativă și cantitativă a factorilor mediului ambiant, metoda de observație nu e suficientă, de aceea se aplică și metode fizice, chimice, de laborator - investigații bacteriologice, toxicologice, clinice, statistice etc.

Prin metode fizice se apreciază condițiile microclimatice din încăperi, parametrii zgomotului, vibrației, radiației calorice, radiațiilor ionizante și neionizante etc.

Metodele chimice sunt utilizate la determinarea poluanților din mediul aerian, calității apei, valorii nutritive a alimentelor etc. Astfel, în practica sanitară a fost implementată expertiza sanitară ca metodă de apreciere complexă a diferitor proprietăți ale mediului.

Investigațiile igienice sunt completate cu noi metode fizico-chimice și radiologice, foarte sensibile și exacte. În unele cazuri se aplică metode expres de studiere. Metode actuale sunt cromatopspectrometria, cromatografia gazelor, absorbția atomică, polarografia, spectrofotometria etc. Cu ajutorul acestor metode se identifică și se determină cantitativ diferite substanțe chimice din aer, din apă, din sol, din substraturi biologice și alte medii.

Metodele bacteriologice sunt utilizate pentru determinarea gradului de contaminare cu agenți patogeni a aerului, a apei, a solului, a produselor alimentare etc.

Cu ajutorul metodelor experimentale toxicologice și biologice, în special pe animale de laborator, se determină influența diversilor compuși chimici asupra organismului, se stabilesc concentrațiile maxim admisibile (CMA) în apă, în aer, în sol.

Folosind metodele clinice, se pot determina modificările ce se produc în organism în urma acțiunii factorilor de mediu. Aceste modificări pot fi depistate în timpul examenelor medicale și al observațiilor în clinici.

În anii 40 ai sec. al XX-lea s-a dezvoltat direcția de normare igienică a concentrației factorilor nocivi ai mediului. Normarea igienică trebuie să asigure un nivel al factorilor nocivi în limitele inofensive pentru sănătatea și pentru viața activă a populației. Normativul igienic prevede diapazonul strict determinat al factorului mediului extern, care acționează în mod optim sau este cel puțin inofensiv pentru activitatea și sănătatea persoanei, populației și generațiilor viitoare. Parametrii factorilor normați trebuie să asigure menținerea sănătății la o acțiune de durată îndelungată, să nu genereze în organism modificări patologice nici în perioada apropiată (acțiune toxică, alergică), nici în cele mai târzii perioade (teratogenă, embriotropă, cancerigenă, mutagenă).

Teoria normării factorilor externi, ce influențează organismul uman, este bazată pe următoarele principii:

1. *Principiul indicațiilor medicale primare.* La normarea parametrilor maximi de acțiune a factorilor nocivi ambientali se vor lua în considerare numai particularitățile de influență a factorului asupra organismului uman și a condițiilor de mediu. Principiul dat prevede anticiparea cercetărilor științifice pentru stabilirea normativelor apariției și aplicării factorilor noi în practică.
2. *Principiul de diferențiere a reacțiilor biologice.* În funcție de reacțiile organismului la acțiunea unui anumit factor chimic, se pot determina următorii parametri de reacții biologice: mortalitate, morbiditate, manifestări fiziologice și biochimice ale patologiei cauzate de acest factor, modificări în organism de natură necunoscută, acumularea poluantului chimic în organe și în țesuturi. Reacțiile biologice la influența factorilor pot fi reprezentate în formă de piramidă (fig. 1.2.1.): acțiunea maximă a factorului (mortalitatea) corespunde reacțiilor minime (vârful piramidei), iar acțiunea minimă (acumularea poluantului în țesuturi) reacțiilor maxime (baza piramidei).

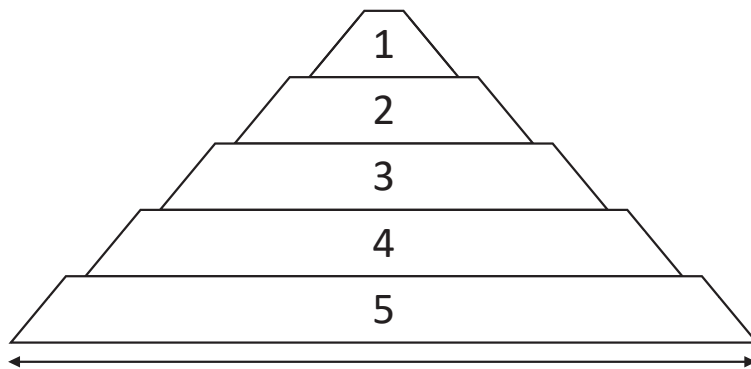


Figura 1.2.1. Reprezentarea populației după indicii de acțiune:

1 - mortalitate; 2 - morbiditate; 3 - patologii clinic vădite; 4 - modificări de etiologie necunoscută; 5 - acumularea toxicului în organe și în țesuturi

O astfel de repartizare a reacțiilor biologice la unul și același factor are mai multe cauze: pe de o parte, intensitatea de acțiune a factorului respectiv, gradul de toxicitate (virulență), modificările intensității de acțiune, accelerării acestei intensități, durata de acțiune, iar pe de altă parte - starea organismului, gradul de rezistență la noxă.

Gradul de rezistență a organismului față de noxă este un indice relativ ce poate depinde de particularitățile ereditare, de vârstă, de gen, de starea fiziologică în timpul acțiunii factorului nociv, de reactivitatea organismului, de morbiditatea anterioară etc. De aceea, la acțiunea noxelor exterioare unele persoane se

îmbolnăvesc, altele nu, dar normativele igienice se stabilesc luându-se în considerare reacțiile biologice ale grupurilor cele mai vulnerabile (copii, persoane în etate). Prin urmare, normativele igienice se stabilesc pentru grupurile de populație mai sensibile, iar acțiunea factorilor trebuie să fie mai joasă decât reacțiile protectorii de adaptare ale acestor grupuri.

3. *Principiul de specificare a obiectivelor de protecție sanitară.* Mediile naturale - aerul, apa, solul, produsele alimentare - posedă anumite particularități fizico-chimice, destul de variate și de schimbătoare, ceea ce face ca acțiunea lor asupra organismului să fie diferită. De aceea, normative igienice se stabilesc pentru fiecare obiectiv aparte (pentru aerul zonelor de producere și pentru cel atmosferic, pentru apa potabilă și cea din surse, pentru produsele alimentare etc). În funcție de mediu, de originea factorilor nocivi, se precizează concentrațiile, cantitățile și nivelele maxim admisibile pentru substanțe chimice, factori fizici.
4. *Principiul de evidențiere a tuturor acțiunilor nefavorabile posibile.* Fiecare factor al mediului poate avea o anumită influență asupra organismului uman. Metodologia de normare igienică prevede anumite gradații ale acțiunii nocive, valorile cărora trebuie să fie verificate experimental. Indicii acțiunilor nefavorabile sunt prezentați în tabelul 1.2.1.

Pentru fiecare mediu, supus experimentului, se determină un set de indici nocivi, care urmează a fi normați. Astfel, la normarea unei substanțe toxice în apele de suprafață se vor determina indicii organoleptici, sanitaro-toxicologici, sanitari sau de acțiune tardivă; pentru aerul atmosferic – indicii organoleptici, sanitari, menajeri, sanitaro-toxicologici, specifici sau de acțiune tardivă, pentru sol - indici sanitari, organoleptici, de fitocumulare, sanitaro-toxicologici etc.

Investigațiile de laborator trebuie organizate astfel ca pentru fiecare indice nociv să fie determinată concentrația minimă de acțiune. Din toate concentrații (doze) de acțiune se alege cea mai mică, ce prezintă limita minimă, deci aceea valoare care se va lua drept normativ pentru substanța (factorul) cercetată.

Tabelul 1.2.1.

Indicii de acțiune nocivă a factorilor mediului asupra organismului uman

Acțiunea nocivă	Indicele nocivității
Modificările aspectului exterior, mirosului, gustului, culorii, formei	Organoleptici
Acțiunea iritantă asupra mucoaselor căilor respiratorii, conjunctivei	Reflectorii
Modificări ale populației de bacterii saprofite ale speciilor, ale activității lor	Indice sanitar
Modificări ale climei în localități, ale transparenței atmosferei, ale florei, ale condițiilor de trai	Sanitar-menajer
Sporirea nivelului de migrație în mediile adiacente până la nivele periculoase	Migrațional- acvatic Aero - migrațional
Acțiunea resorbțivă asupra organismului uman	Sanitar-toxicologic

Acumularea substanței în produse alimentare vegetale	Fitocumulativ
Acțiunea în limite mai mici decât concentrațiile toxice cronice - alergică, gonadotoxică, teratogenă, embriotoxică	Specific
Acțiunea mutagenă și cancerigenă	Consecințe tardive

5. *Principiul acțiunii-limită* se bazează pe una dintre legile fundamentale ale dialecticii – unitatea și interrelațiile modificărilor cantitate-calitate. Se are în vedere adaptarea organismului la acțiunea factorilor nocivi (metabolizarea, neutralizarea și eliminarea substanțelor toxice, repararea, regenerarea țesuturilor), dar până la o anumită limită de acțiune, după care urmează un dezechilibru al proceselor adaptive. Acest dezechilibru apare la depășirea CMA ce se manifestă prin transformarea reacțiilor fiziologice în modificări patologice.

Principiul de acțiune-limită poate fi considerat fundamentul în normarea igienică, deoarece are la bază reacțiile organismului la acțiunea noxelor și modificările cantitative. Oricât de nesemnificative ar fi inițial aceste schimbări, până la urmă produc modificări calitative: procesele de adaptare și de compensare decurg prin regenerarea și recuperarea permanentă a structurilor biologice, dozele, nivelele de acțiune-limită condiționează evoluția modificărilor cantitative atenuate în modificări calitative vădite și această limită poate fi determinată. Acest principiu permite înțelegerea corelației organism uman – mediu ambiant pentru a putea stabili nivelul maxim admisibil de influență asupra organismului uman.

6. *Principiul dependenței efect – concentrație (doză) – timp* a fost dezvoltat pe baza argumentării calculelor matematice ale fenomenelor cauzate de factorii în acțiune, în funcție de doza lor și de durata de acțiune. Efectele acute (ce apar, de obicei, spontan) depind de concentrațiile factorilor de acțiune, acestea fiind exprimate în curbe concentrație–efect. Efectele cronice, în care apar manifestări de acumulări materiale sau funcționale, depind nu numai de concentrații, dar și de durata de acțiune a factorilor nocivi. Aceste efecte se exprimă prin curbe concentrație - timp.

Prin evaluarea matematică a efectelor acute și cronice ale factorilor de mediu se pot determina indicii de normare: coeficientul de rezervă, coeficientul de acumulare, concentrațiile – limită ale efectelor acute și cronice, gradul de pericolozitate a noxei etc.

7. *Principiul experimentului de laborator* se bazează pe stabilirea limitei de acțiune nocivă a factorilor în condiții de laborator. Astfel, experimentele făcute în condiții standarde, comparabile cu cele naturale, creează premise pentru metode unificate ce pot fi utilizate în diferite laboratoare, dar pot da rezultate analoge. De exemplu, influența substanțelor chimice nocive asupra apei din bazine deschise poate fi studiată în acvarii, ce imită procesele de autoepurare din bazinele naturale la temperatura de + 20 °C.

8. *Principiul de agravație* rezultă din principiile precedente. Acest principiu descinde din constatarea că în condiții de laborator este destul de dificil de a modela toate procesele, toate fenomenele din mediul natural. De aceea, în condiții de laborator se modelează numai factorii ce ar putea avea influență maximă asupra organismului uman. Experimentul se modelează astfel, încât factorii aleși să manifeste acțiunea lor maximă. De exemplu, pentru stabilirea indicelui aeromigrațional al unui anumit compus chimic din sol se experimentează cu factorii ce au contribuție maximă la migrarea acestuia din sol în aer - se ia sol nisipos, cu umiditatea de 60 %, temperatura de 20 °C și de 60 °C, aflarea compusului chimic la suprafața solului etc.
9. *Principiul relativității CMA*. Nici un normativ igienic nu poate fi considerat drept unitate absolută. În cazurile când se aplică metode de investigație mai precise, mai sensibile, se pot obține noi date despre acțiunea factorului normat la nivele mai reduse decât cele stabilite anterior. Acest fapt dictează necesitatea de a revede normativul igienic și de a-l reduce. Astfel a fost revăzută CMA a DDT din sol (de la 1,0 până la 0,1 mg/kg), a țineb (de la 1,8 până la 0,2 mg/kg) ș.a.
10. *Principiul de garanție*.
11. *Principiul de diferențiere a CMA*.
12. *Principiul complex*.

Pentru protecția omului de acțiunea factorilor nocivi a fost elaborată concepția de concentrație maxim admisibilă (CMA). CMA de poluanți reprezintă concentrația, determinată prin metode moderne, care nu exercită efecte directe sau indirecte asupra stării de sănătate, nu produce senzații subiective și nu afectează capacitatea de muncă a omului. CMA se stabilesc după criterii fiziologice și se determină experimental pe animale de laborator. De cele mai multe ori se stabilesc CMA pentru doi sau mai mulți poluanți, care pot exercita acțiuni mai intense.

CMA se poate exprima în mai multe forme:

- concentrația maximă momentană - cea mai mare concentrație permisă pe interval scurt (30 min);
- concentrația medie zilnică - valoarea medie a concentrației poluantului timp de 24, minimum 12 probe;
- concentrații medii anuale - media pe 12 luni;
- concentrații de avertizare (alarmă) - aceste concentrații atrag atenția populației, în condiții de poluări excesive, asupra unor riscuri imediate, grave, ce impun luarea unor măsuri de urgență.

Arsenalul cercetărilor igienice s-a îmbogățit cu metoda experimentului pe animale de laborator pentru aprecierea reacției organismului la acțiunea factorilor nocivi. Astfel, igieniștii au studiat funcția sistemului nervos central, utilizând pe larg metode histologice și histochimice. Aplicând cele mai diverse metode de studiere a reacțiilor organismului la acțiunea factorilor nocivi, este necesară participarea la cercetările igienice și a altor specialiști: fizicieni, chimiști, fiziologi,

patomorfologi, clinicieni etc. Astfel a devenit posibilă determinarea multor concentrații maxim admisibile a substanțelor nocive în apă, în aer, în produse alimentare. Au fost elaborate mai multe reguli sanitare și recomandări de asanare a mediului, a condițiilor de muncă și de trai ale populației.

În legătură cu utilizarea activă a experimentelor pe animale a apărut necesitatea folosirii analizei statistice pentru constatarea veridicității rezultatelor experimentale. Astăzi, analiza statistică a rezultatelor experimentale a devenit o parte obligatorie a cercetărilor igienice.

În anii 60 a sec. al XX-lea, poluarea progresivă a mediului ambiant ca urmare a dezvoltării progresive a industriei, a impus studierea acțiunii combinate a factorilor nocivi care acced în organism pe căi diferite precum și consecințele acțiunii asupra organismului a diferitor factori de intensitate joasă. În acest scop se utilizează metode care permit elucidarea efectelor embriotrop și mutagen ale factorilor nocivi.

Lucia Alexa, prof.dr., analizând metodele de cercetare în igienă, le sistematizează în mai multe grupe:

A. Metode de observație sanitară. Metodele organoleptice se bazează pe sensibilitatea organelor de simț, a diferitor analizatori. Cu aceste metode se pot diferenția valori foarte mici ale unor elemente poluante din factorii de mediu. Aceste determinări nu sunt exacte, deoarece depind de acuitatea senzorială a cercetătorilor.

B. Metode de laborator:

- metodele fizice de cercetare folosesc aparate ce funcționează pe baza unor fenomene fizice, de exemplu: determinarea mișcării aerului, a presiunii atmosferice, a temperaturii, a umidității aerului etc.;
- metodele chimice sunt bazate pe fenomene chimice de precipitare, neutralizare etc., cu care se determină componența chimică a obiectelor de mediu;
- metodele biologice reprezintă cercetări microbiologice, virusologice, parazitologice etc.;
- metodele fiziologice se folosesc la cercetarea manifestărilor funcționale ale diferitor organe, sisteme, ca răspuns la modificările mediului. Au o importanță mare, deoarece precizează, sub raport funcțional, limitele dintre normal și patologic, și dau posibilitate orientativă de a regla acțiunea factorilor nocivi ai mediului.

C. Metodele clinice și de laborator se utilizează pentru aprecierea dereglărilor ce se produc în organism sub acțiunea factorilor nocivi ai mediului.

D. Metodele epidemiologice se folosesc la cercetarea fenomenelor morbide cu caracter de masă, cu scopul de a indica mijloacele de combatere și de profilaxie.

E. Metodele statistice se aplică la studierea structurii și dinamicii stării de sănătate a populației. La bază au sistematizarea și analiza rezultatelor diverselor determinări pentru a căpăta unele mărimi tipice pentru indicii cercetați. Pentru o

apropiere maximă de interpretarea fenomenelor de masă deseori sunt folosite metode statistice matematice.

F. Metodele experimentale sunt larg folosite pentru stabilirea normelor sanitare privind CMA ale anumitor elemente din factorii de mediu.

Metodele necesare în studierea factorilor de mediu pot fi alese în funcție de scopul și de natura cercetărilor. În prezent se aplică tot mai frecvent metode noi, de precizie înaltă.

O dezvoltare importantă a cunoscut *inspecția sanitaro-preventivă*: controlul normativelor și regulilor igienice la proiectarea și la construirea diferitor obiective, la darea lor în exploatare. O funcție a inspecției sanitaro-preventive este și controlul tuturor articolelor, produse în sfera industrială, calitatea cărora poate influența sănătatea omului, de exemplu, controlul construcției mașinilor în vederea aprecierii igienice a zgomotului, amplasării, securității în timpul funcționării etc., controlul componenței chimice a unor produse alimentare noi, substanțelor adiționale, care se adaugă în alimente cu un anumit scop, controlul materialelor sintetice întrebunțate la ambalarea alimentelor, tuturor substanțelor, îngrășămintelor noi, utilizate în agricultură etc.

Inspecția sanitară curentă se efectuează sistematic și are ca scop controlul stării sanitare a obiectivelor în funcțiune. În caz de încălcare a regulilor și a normativelor sanitare, medicii, de la Agenția Națională pentru Sănătate Publică (ANSP), au dreptul să aplice contraveniențelor măsuri de responsabilitate administrativă sau penală, conform legislației. Lucrătorii de la ANSP au, de asemenea, dreptul să interzică funcționarea obiectivului (cantină, întreprindere industrială) în caz dacă acesta nu respectă condițiile igienice și procesul de exploatare prezintă pericol pentru sănătatea personalului.

Persoanele responsabile din cadrul ANSP sunt angajate în studierea stării sănătății populației, în realizarea măsurilor profilactice, în lucrul de educație pentru sănătate. În acest scop sunt antrenați și medici de profil curativ.

CAPITOLUL 2.

IGIENA MEDIULUI ȘI HABITATULUI UMAN

2.1. IGIENA AERULUI.

NOȚIUNI DE VREME, DE CLIMĂ ȘI DE MICROCLIMAT. IMPORTANȚA IGIENICĂ A FACTORILOR FIZICI AI AERULUI

Cătălina Croitoru

Igiena aerului studiază legile influenței aerului atmosferic asupra sănătății și dezvoltă măsuri pentru păstrarea și consolidarea acesteia. Igiena aerului este importantă pentru medici, deoarece 35-42 % din sănătatea populației depinde de starea mediului. Medicul de familie, pediaterul, medicul generalist trebuie să cunoască bolile cauzate de factorii fizici, chimici, biologici ș.a. ai aerului. Medicul nu va putea să înțeleagă corect starea pacientului și să prescrie un tratament adecvat fără a se familiariza minuțios cu condițiile habituale ale pacientului, cu starea aerului atmosferic, a apei și a solului. Atunci când determină etiologia bolii, medicul trebuie să acorde atenție factorilor de mediu și surselor de poluare, și să recomande pacienților măsuri de păstrare și de fortificare a sănătății, de prevenire a bolilor legate de factorii de mediu și de îmbunătățire a calității mediului de trai.

Unele boli sunt considerate legate de mediu: accidentul vascular cerebral, depresia de iarnă, sindromul Minamata ș.a. Bolile grave, legate de mediu, pot duce la deces. Poluarea mediului influențează unii indicatori ai dezvoltării fizice a copiilor și a adolescenților precum creșterea în înălțime, adăugarea în greutate. Speranța de viață a omului depinde direct de calitatea mediului. Mortalitatea crește semnificativ când poluarea mediului capătă amploare și scade când condițiile de viață se îmbunătățesc. Organismul uman, fiind un sistem deschis, autoreglabil, necesită un flux permanent de materie primă, de energie și de informație, și de aceea este complet dependent de mediul înconjurător.

Metode de cercetare în igiena aerului:

- observarea și examinarea igienică, ca metodă principală în activitatea practică;

- instrumentale de laborator, care folosesc un șir de metode fizice, chimice, fiziologice, biochimice, imunologice, microbiologice și alte metode de studiu a organismului uman și a obiectelor de mediu;
- experimentale, utilizate în cercetările științifice efectuate în condiții de laborator și de teren.

Caracteristica igienică a mediului ambiant și a aerului atmosferic

Mediul ambiant (*fig. 2.1.1.*) este o combinație de elemente naturale și social-antropice cu care omul este legat neîntrerupt, inseparabil, și care au un impact asupra lui de-a lungul vieții, fiind o condiție externă sau un mod de existență. Mediul natural sunt pădurile, munții, oceanele, mările, râurile, mlaștinile și alte biogeocenoze naturale. Mediul antropic prevalează în orașe și în alte cenoze urbane, zonele rurale și agrocenoze. Omul este strâns legat de mediul habitual – mediul care îl înconjoară, o combinație de obiecte, de fenomene și de factori, care determină condițiile de viață.

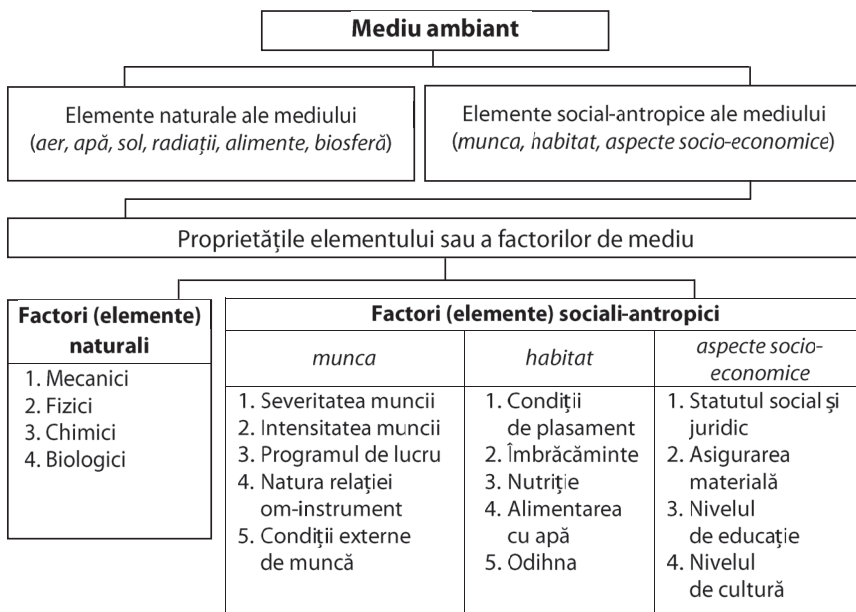


Figura 2.1.1. Structura mediului ambiant (Лизунов Ю. В. и др., 2017)

Aerul atmosferic formează mediul biogeocenzelor naturale, locurilor de recreere în masă a populației și mediul intern al locuinței. Aerul este necesar, în primul rând, pentru respirație. El interacționează permanent cu organismul, participă la o serie de procese fiziologice din organism, fiind folosit și ca mijloc de călire. Fără aer este imposibilă menținerea vieții chiar și pe o perioadă scurtă de timp.

Acțiunea aerului asupra organismului poate fi nu numai pozitivă, ci și negativă, în funcție de starea mediului aerian. Orice deviere în starea lui poate influența direct sau indirect funcțiile organismului, dereglându-i homeostaza. Razele infraroșii și ultraviolete sunt utilizate pentru tratarea proceselor inflamatorii, temperaturile scăzute se aplică în practica chirurgicală, presiunea atmosferică ridicată – în tratamentul bolilor interne și nervoase, ionii ușori – în tratamentul hipertensiunii arteriale, astmului bronșic, anemiei.

Importanța igienică a aerului atmosferic constă în efectul pozitiv asupra sănătății și în efectul nociv al poluanților și al factorilor care depășesc nivelul optim, cu inducerea bolilor de mediu. Factorii fizici atmosferici determină caracteristicile climatice ale diferitor zone geografice. Prin aer se realizează aportul de oxigen, element vital organismului, și are loc îndepărtarea bioxidului de carbon, metabolit al arderii interne. Straturile de aer au rol de termoprotecție pentru globul pământesc. Prin proprietățile fizice, aerul influențează procesele de termoreglare ale organismului. Aerul posedă o conductibilitate termică redusă și aflându-se în porii materialelor de construcție, îmbrăcămintei are rol de termozolator pentru organism. Aerul este rezervor de substanțe chimice toxice de origine tehnogenă, care pot avea acțiune directă sau indirectă asupra sănătății și condițiilor sanitare de viață, de germeni patogeni și de factor de transmitere a bolilor infecțioase, una dintre sursele de poluare a solului cu substanțe chimice și toxice. În același timp, aerul este un mediu natural în care au loc procesele de autopurificare de particulele de praf, de vapori, de gaze, de germeni patogeni.

Atmosfera Pământului

Atmosfera este amestecul de gaze și de vapori de apă, ce se menține ca un înveliș în jurul pământului și se rotește împreună cu el. Ea trece în spațiul interplanetar treptat, fără o suprafață de separație bine definită, pornind de la o altitudine de 500-1000 km de la suprafața Pământului. Limita atmosferei și spațiului cosmic este trasată de-a lungul liniei Karman, situată la o altitudine de 100 km, peste care zborurile aeriene sunt practic imposibile. Starea atmosferei determină regimul termic al suprafeței pământului și clima, iar stratul de ozon protejează toate viețuitoarele de radiațiile ultraviolete. Atmosfera servește ca rezervor natural pentru produsele metabolice gazoase ale organismelor vii, emisiile industriale și economice.

Din punct de vedere fizico-chimic, atmosfera are o structură neomogenă, ceea ce a permis împărțirea ei în mai multe straturi: troposfera, stratosfera, mezosfera, termosfera și exosfera.

Troposfera (din gr. *tropos* – se transformă, se schimbă și *sferă*) este partea inferioară a stratului de aer, influențată de procesele ce au loc pe pământ. Acționează preponderent asupra organismului prin temperatură, ce scade odată cu înălțimea. În troposferă există o mișcare constantă a maselor de aer în diverse direcții: pe verticală, pe orizontală, vârtejuri. Cea mai mare parte a vaporilor de apă sunt concentrați în troposferă, aici formându-se norii, ceața, precipitațiile.

Toate procesele, ce au loc pe pământ, se reflectă asupra stării troposferei. De aceea, în troposferă sunt prezenți constant diferiți poluanți: praful, funinginea, gazele, microorganismele, diverse substanțe toxice etc.

Stratosfera (din lat. *stratum* – strat și *sferă*) este stratul atmosferei între troposferă și mezosferă (se întinde de la 8-16 până la 45-55 km). Se caracterizează prin umiditate extrem de scăzută, iar la limita cu stratul inferior are o temperatură de aproximativ -60°C . Temperatura crește odată cu înălțimea, la limita superioară a stratului crescând până la $+100^{\circ}\text{C}$. În stratosferă, sub influența radiațiilor cosmice și a radiațiilor solare de unde scurte, moleculele de oxigen se ionizează, formând ozonul. Aproximativ 60 % din cantitatea totală de ozon este localizată în stratul de la 16 până la 32 km. Cele mai importante particularități ale stratosferei sunt curenții de aer, care au predominant o direcție orizontală, precum și rarefierea semnificativă a aerului. Din cauza rarefierii, particulele, ce poluează stratosfera, nu se rețin aici mult timp, deplasându-se la distanțe foarte mari deasupra suprafeței pământului.

Mezosfera se extinde la o altitudine de aproximativ 80 km. Cantitatea de ozon din mezosferă scade, temperatura este în scădere, valoarea medie fiind de aproximativ -700°C .

Termosfera se află deasupra mezosferei, la o altitudine de 600-800 km. În acest strat, gazele atmosferice disociază în particule individuale încărcate electric – ioni. Temperatura aerului crește odată cu înălțimea și la ecuator constituie $9\ 000^{\circ}\text{C}$, deasupra Polului Nord – până la $15\ 000^{\circ}\text{C}$.

Exosfera are cam aceeași densitatea ca și oceanul cosmic fără aer.

După fiecare strat atmosferic urmează unul intermediar: troposfera este despărțită de stratosferă prin *tropopauză*, stratosfera de mezosferă prin *stratopauză*, mezosfera de termosferă prin *mezopauză*, termosfera de exosferă prin *termopauză*. După mezopauză urmează *linia Karman*, care este la altitudine (100 km deasupra nivelului mării) convențional acceptată ca limita între atmosferă și spațiul cosmic.

Din mediul ambiant, asupra omului influențează factori naturali fizici (temperatura, umiditatea, mișcarea aerului, presiunea atmosferică, undele electromagnetice, radioactivitatea, radiația solară), chimici (azot, oxigen, dioxid de carbon, pulbere, fum) și biologici (polen și spori vegetali, bacterii saprofite, mușcagii și drojdii), precum și radiația solară, care influențează organismul prin aerul atmosferic.

Proprietățile fizice ale aerului

Temperatura aerului. Aerul atmosferic este încălzit datorită căldurii primite de la Soare. Temperatura aerului depinde de latitudinea geografică. Straturile de aer, încălzite de la suprafața pământului, se ridică în sus și treptat se răcesc. În medie cu $0,6^{\circ}\text{C}$ la fiecare 100 m de înălțime.

Organismul uman poate asigura procesul de termoreglare pentru valori ale temperaturii aerului cuprinse între -50°C și $+50^{\circ}\text{C}$, sub controlul sistemului nervos și al hormonilor. Temperatura optimă a mediului de existență pentru om este cea la care procesele metabolice se desfășoară cu pierderi minime de energie și

corespunde punctului de neutralitate termică, situat în următoarele limite:

- 28 °C pentru omul în repaus total și dezbrăcat
- 22-20 °C pentru omul care desfășoară o activitate ușoară și este ușor îmbrăcat
- 14-12 °C pentru omul care desfășoară o activitate intensă

Temperatura aerului este percepută ca fiind optimă diferit în diferite condiții climatice: în clima rece – 20 ... 23 °C, în climă temperată – 20 ... 22 °C, în climă caldă – 23 ... 25 °C.

Importanța igienică a temperaturii aerului constă în influența ei asupra proceselor de termoreglare a organismului. Sub influența temperaturii apar diferite schimbări fiziologice în multe sisteme ale organismului. Temperatura aerului afectează direct schimbul de căldură al unei persoane. La temperaturi de 25-35 °C scad ușor procesele oxidative din organism, dar mai târziu pot crește. Cedarea de căldură de pe suprafața pielii crește, dar posibilitățile de termoreglare sunt limitate și poate apărea supraîncălzirea, însoțită de tahicardie, tahipnee, hipotensiune arterială, mișcări necoordonate. Respirația se accelerează și devine superficială. Ventilația pulmonară inițial crește, apoi rămâne neschimbată. Mai frecvent, supraîncălzirea se înregistrează dacă este dificilă cedarea de căldură prin evaporare, din cauza umidității ridicate. La temperaturi de peste 35 °C apare șocul termic, cu creșterea temperaturii corpului până la 40-41 °C, dureri de cap, vărsături, hipotensiune, respirație rapidă, pierderea cunoștinței, convulsii.

La temperaturi ale aerului de peste 24 ... 25 °C sau sub 15 ... 16 °C este posibilă încălcarea echilibrului termic al organismului, ceea ce duce la dereglarea stării de bine, la scăderea capacității de lucru. Expunerea prelungită la condiții nefavorabile de temperatură poate duce la anumite boli. Încălzirea mediului până la temperatura critică superioară este însoțită de adaptarea organismului la cald prin termoreglare predominant fizică, respectiv, creșterea termolizei prin: radiație, convecție, conductibilitate (până la temperatura aerului de 30-32 °C) și evaporare (între 30 și 35 °C).

Sub acțiunea temperaturii crește vascularizarea la nivelul pielii și țesutului subcutanat pe contul expansiunii sistemului capilar. Frecvența cardiacă crește ca urmare a iritării termoreceptorilor, creșterii temperaturii sângelui și formării de produse metabolice. La acțiunea temperaturilor ridicate scade tensiunea arterială, cresc vâscozitatea sângelui și conținutul de hemoglobină și de globule roșii. Din partea sistemului nervos central, efectul temperaturilor ridicate se manifestă printr-o slăbire a atenției, o încetinire a reacțiilor motorii și o scădere a coordonării mișcărilor.

Pierderile de căldură sunt posibile prin vasodilatate periferică, accelerarea respirației, transpirație și sunt influențate de curenții de aer, de umiditatea aerului și de radiația calorică. La temperaturi ridicate ale aerului scade producerea de căldură, oamenii prezentând: anorexie, apatie, inerție, scăderea secreției hormonului TSH.

Umiditatea, încărcarea aerului cu vapori de apă, cu picături de apă, cu cristale de gheață, se datorează evaporării apelor de suprafață sub acțiunea radi-

ației solare, evaporării apei din straturile superficiale ale solului în urma activității plantelor, proceselor fiziologice umane și animale, proceselor tehnologice. Umiditatea este importantă, deoarece influențează schimbul de căldură cu mediul. Ea este supusă fluctuațiilor zilnice, în raport cu temperatura aerului: cu cât temperatura aerului este mai mare, cu atât este nevoie de mai mulți vapori pentru saturația sa completă.

Asemenea temperaturii, umiditatea aerului exercită acțiune asupra proceselor de termoreglare și, respectiv, afectează organismul uman. Acțiunea nefavorabilă a umidității aerului se manifestă prin supraîncălzirea organismului la temperatura aerului de peste 25 °C și la suprarăcire la temperaturi scăzute. Atunci când persoanele sunt expuse la umiditate relativă sub 20 %, epiteliul ciliat, mucoasele nasului, faringelui, gurii, ochilor se usucă, ceea ce îngreunează respirația, înghițirea și înrăutățește vederea. Umiditatea relativă scăzută determină uscăciunea tegumentelor, apariția fisurilor și sângerărilor, accentuarea senzației de sete. Umiditatea relativă de peste 90 % duce la încetarea evaporării transpirației, la hipertermie și la scăderea rezistenței organismului la tuberculoză, la reumatism și la răceli. Umiditatea relativă crescută accentuează efectele negative ale temperaturilor extreme: hipertermie, prin împiedicarea pierderilor de căldură prin evaporare, în condiții de temperatură crescută, sau hipotermie, prin favorizarea pierderilor de căldură în condiții de temperatură scăzută.

Epidemiile de gripă și de scarlatină sunt mai frecvente când umiditatea aerului este scăzută, în asociere cu o temperatură scăzută. Agenții etiologici (virusul gripal și streptococul β hemolitic) sunt sensibili la valori crescute de umiditate. Bronșitele acute și acutizările în bronșitele cronice apar mai des când umiditatea aerului este crescută și temperatura scăzută. Crizele de astm bronșic se produc mai rar când umiditatea aerului este crescută. Dacă umiditatea crescută se asociază cu poluarea aerului, crizele de astm se produc mai des. Frecvența hemoptiziilor la pacienții tuberculoși este crescută în condiții de umiditate crescută și temperatură scăzută. Apariția bolilor reumatismale este favorizată de umiditate crescută și de temperatura scăzută în încăperi umede și cu igrasie.

În condițiile deficitului de umiditate a aerului, cedarea de căldură va avea loc mai intens prin transpirație. Umiditatea optimă pentru om este de la 30-60 %, în funcție de temperatura aerului.

Mișcarea aerului. Diferența de temperatură și de presiune determină mișcarea maselor de aer. Mișcarea aerului se caracterizează prin direcție și viteză. Direcția curenților de aer este determinată de partea cardinală a lumii de unde bate vântul, iar viteza de distanța parcursă de masa de aer pe unitate de timp (m/s). Direcția vântului predominant într-o anumită zonă trebuie luată în considerare atunci când se planifică zonele populate, amplasarea clădirilor rezidențiale, spitalelor și instituțiilor pentru copii pe un anumit teritoriu.

Fiecărei zone îi este caracteristică o regularitate anumită a repetării vântului, preponderent într-o direcție. Pentru a determina direcția predominantă a

vântului pe un anumit teritoriu se construiește *roza vântului* – reprezentarea grafică a numărului de repetări ale vântului în toate părțile cardinale ale lumii, observate într-o zonă dată pe parcursul anului. Construcția rozei vântului contribuie la selectarea corectă a locului de amplasare a unui obiectiv (spital, farmacie, magazin, grădiniță, școală, uzină etc.).

Mișcarea aerului este un factor meteorologic care, în combinație cu temperatura și cu umiditatea, afectează schimbul de căldură al persoanelor. Viteza mare de mișcare a aerului contribuie la creșterea bruscă a cedării de căldură prin convecție și la evaporarea transpirației. În zilele toride, vântul are efect benefic asupra organismului, deoarece îl protejează de supraîncălzire. La temperaturi scăzute și umiditate înaltă, mișcarea aerului contribuie la hipotermie.

Semnificația igienică a mișcării aerului constă în contribuția la ventilația străzilor, curților și la creșterea ventilației naturale a încăperilor, la îndepărtarea și la autopurificarea poluanților, care pătrund în mediul ambiant.

Lipsa vitezei vântului reduce pierderea de căldură prin convecție, prin evaporarea transpirației și, ca urmare, duce la hipertermie. La o viteză a vântului de 10 m/s, transferul de căldură crește de patru ori, se dezvoltă hipotermie, iar vântul de peste 20 m/s agravează bunăstarea, dereglează ritmul respirației, sporește efortul în timpul muncii și mișcării.

Presiunea atmosferică reprezintă forța de apăsare, exercitată de aer, asupra corpurilor de la suprafața solului. Omul nu percepe acțiunea presiunii atmosferice deoarece ea este echilibrată de o presiune internă. Presiunea atmosferică normală la nivelul mării se consideră de 760 mmHg.

Pe suprafața Pământului, fluctuațiile de presiune atmosferică sunt asociate cu condițiile meteorologice și nu depășesc 4-5 mmHg în timpul zilei. Există condiții speciale de viață și de activitate a omului, în care se întâlnesc fluctuații semnificative ale presiunii atmosferice atât spre micșorarea, cât și spre mărirea acesteia.

Efectul presiunii atmosferice scăzute asupra corpului uman poate fi observat în rândul piloților în zborurile la mare altitudine, alpinștilor și turiștilor, atunci când urcă la altitudini mari, și la persoanele, care lucrează în locuri muntoase, la înălțimi mari. Aceste condiții pot determina dezvoltarea bolii de altitudine. Principalul factor etiologic al bolii de altitudine este scăderea presiunii parțiale a oxigenului în aerul inhalat pe măsură ce se ridică la înălțime.

La scăderea presiunii atmosferice până la 380-190 mmHg, gazele din intestin se dilată, provocând balonare, însoțită de dureri sub formă de crampe, ridicarea diafragmei, scăderea capacității pulmonare (flatulență la altitudine) cu dezvoltarea aeroemboliei, însoțită de prurit la nivelul țesuturilor și de dureri articulare. La o presiune atmosferică de 10-15 ori sub valoarea optimă, survine pierderea cunoștinței, fierberea lichidului interstițial, dezvoltarea emfizemului de altitudine și decesul.

La o scădere bruscă a presiunii atmosferice se poate dezvolta sindromul de decompresiune. Acest fenomen prezintă pericol pentru sănătatea omului, deoarece gazele dizolvate în sânge trec brusc în stare gazoasă. Bulele de gaze formate

obturează vasele mici, generând senzație de durere în mușchi, articulații, oase. Un pericol major îl constituie obturarea vaselor mari, provocând embolia gazoasă, care se poate solda cu deces.

Presiunea atmosferică ridicată este principalul factor în dezvoltarea bolii de cheson, întâlnită la scafandri, la muncitorii antrenați în construcția tunelurilor subacvatice, metroului. Activitatea în cheson se efectuează în trei etape: coborârea la adâncime (se poate dezvolta sindromul de compresiune (narcoza hiperbarică, beția adâncurilor)), lucrul propriu-zis, ridicarea la suprafață (se poate dezvolta sindromul de decompresiune). Sindromul de compresiune evoluează în două faze: de excitație și de inhibiție. În timpul fazei de excitație apare euforie, hiperreflectivitate, neliniște, agitație, iar în cea de inhibiție: adinamie, somnolență, bradicardie, bradipnee, hiporefectivitate până la sfârșit letal.

Creșterea bruscă a presiunii atmosferice chiar și cu 152 mmHg poate duce la ruperea timpanului, iar creșterea cu 760 mmHg și mai mult – la barotraumă gravă a urechii, a cavităților nazale și a altor organe.

În timpul lucrului propriu-zis, când persoanele se află sub influența presiunii atmosferice ridicate, se observă tulburări funcționale ușoare: bradicardie, bradipnee, scăderea tensiunii arteriale sistolice (maxime) și creșterea tensiunii arteriale diastolice (minime), reducerea senzațiilor tactile, slăbirea auzului. Concomitent poate crește peristaltismul intestinal, coagulabilitatea sângelui, se reduce cantitatea de hemoglobină și de eritrocite. Această fază se explică prin saturația sângelui și a țesuturilor cu gaze dizolvate, în special cu azot. Procesul continuă până când se stabilește echilibrul dintre presiunea gazelor din organism și mediul ambiant.

La ridicarea persoanelor de la adâncime se observă fenomenul invers: eliberarea (desaturarea) sângelui și țesuturilor de gaze. Dacă ridicarea este organizată corect, azotul dizolvat trece în stare gazoasă și se degajă treptat prin plămâni (150 ml de azot în 1 min). La ridicarea bruscă, azotul nu reușește să se degaje și rămâne în vase și în țesuturi sub formă de bule. Bulele se acumulează cu preponderență în țesutul nervos și cel adipos subcutanat. De aici azotul pătrunde în circuitul sangvin și poate cauza embolia gazoasă (boala de cheson). Embolia gazoasă a vaselor sangvine din sistemul nervos central se manifestă prin vertijuri, cefalee, dereglări ale vorbirii, coordonării mișcărilor, convulsii. În situațiile grave pot apărea pareze ale membrelor, dereglări de urinare, afectarea plămânilor, inimii, ochilor.

Proprietățile electrice ale atmosferei sunt: ionizarea aerului, câmpul electric, câmpul magnetic al Pământului, descărcările electrice etc.

Ionizarea aerului reprezintă formarea particulelor încărcate electric. Aerul se ionizează sub influența radiațiilor ionizante (particulele α , β , radiația γ) din sol, din apă, din aer (radon, toron etc.), radiațiilor X, cosmice, descărcărilor electrice în atmosferă; în procesul industrial – în timpul încălzirii, pulverizării, zdrobirii etc.

Ca urmare a ionizării, se desprinde un electron de la un atom neutru, care se unește cu un alt atom neutru, formând un ion negativ. Partea rămasă a atomului formează un ion încărcat pozitiv. Starea de ionizare a aerului se caracterizează prin concentrația ionilor de fiecare tip în 1 ml de aer. În atmosfera terestră (troposferă), numărul ionilor pozitivi este, de obicei, mai mare decât al ionilor negativi. Ionii, care există singuri sau uniți la molecule neutre de oxigen, ozon, azot și oxizii lui, se numesc *ioni ușori*. Acești ioni pot atașa particule de praf suspendate, fum, microorganisme, transformându-se în *ioni grei*.

Regimul de ionizare a aerului este determinat de raportul ionilor grei la numărul de ioni ușori și raportul dintre numărul de ioni pozitivi și numărul de ioni negativi ce reprezintă *coeficientul de unipolaritate*. Cu cât aerul este mai poluat, cu atât este mai mare acest coeficient. În aerul zonelor stațiunilor balneare, conținutul de ioni ușori este de 2-3 mii în 1 cm³, în aerul orașelor industriale – 200-300 sau mai puțin. Numărul de ioni ușori scade odată cu înrăutățirea condițiilor microclimatice și are loc creșterea conținutului de dioxid de carbon în spațiile închise.

Mecanismul fiziologic de acțiune a aerului ionizat se explică prin schimburi electrice în țesutul pulmonar și reacțiile neuroreflexe, care apar ca răspuns la iritarea cu aeroioni a receptorilor din piele și a mucoaselor tractului respirator. Sub influența concentrațiilor mari de ioni negativi (până la 1 milion în 1 cm³) se observă schimbări favorabile în metabolismul gazelor și mineralelor, se stimulează procesele metabolice și se accelerează vindecarea rănilor. Ionii negativi au acțiune tonifiantă asupra organismului, stimulează metabolismul și activitatea sistemului nervos central. Această acțiune este utilizată pentru aeroionoterapie în astm bronșic, bolile alergice. Când pacientul, care inhalează aer curat, cu un număr de ioni ușori de 60 000/cm³, are loc o creștere a numărului de globule roșii, se îmbunătățește ventilația pulmonară, se normalizează tensiunea arterială și procesele de oxido-reducere.

Aeroionii pozitivi, dimpotrivă, au un efect de inhibiție, depresiv asupra persoanei, provocând somnolență, ridicarea tensiunii arteriale și, respectiv, reducerea performanțelor și capacității de muncă.

Aeroionizarea cu ioni ușori negativi are aplicații profilactice (la muncitorii cu risc respirator, pentru prevenirea tromboemboliei, la sportivi pentru ameliorarea performanțelor), fiind folosită pentru purificarea aerului în încăperi industriale și rezidențiale, în transport etc., și terapeutice (în boli respiratorii, cardiovasculare, neuropsihice, digestive, endocrine).

Efectul nefavorabil al aeroionilor grei pozitivi este legat de poluarea aerului și afectează, în special, sistemul respirator, provocând scăderea capacității pulmonare până la 30 %, reducerea frecvenței mișcărilor cililor și a efectului de barieră, iritarea mucoasei respiratorii, dispnee, cefalee, oboseală, crize de astm bronșic, agravarea tuberculozei pulmonare.

Creșterea intensității **câmpului electric** perturbă starea de bine și procesele electrofiziologice din corpul uman. Modificări rapide ale **câmpului magnetic** – furtunile magnetice - determină creșterea proceselor de inhibare a sistemului nervos central, creșterea frecvenței de exacerbare a bolilor neuropsihice, deteriorarea stării de bine și scăderea capacității de muncă. Cu toate acestea, trebuie menționat că efectul biologic al aeroionilor nu a fost încă elucidat.

Iradierea sumară a organismului uman din contul radioactivității naturale variază în funcție de condițiile climatice și cele naturale, de cantitatea de radioizotopi în sol, în roci.

În afară de radioactivitatea naturală, radioactivitatea aerului poate fi condiționată și de activitățile antropogene, cum ar fi exploziile nucleare, aplicarea substanțelor radioactive în economia națională.

Radiația solară este un flux integral de unde electromagnetice cu diferite lungimi de undă și reprezintă o sursă unică de energie, de căldură și de lumină. Lumina este un important excitant pentru scoarța cerebrală, activizând nu numai funcția vizuală, dar și a celorlalți analizatori. Radiația solară exercită acțiune biologică puternică: stimulează metabolismul, tonusul general al organismului, ameliorează starea generală, capacitatea de muncă.

Din punct de vedere igienic, o importanță deosebită prezintă partea optică a spectrului solar, incluzând undele infraroșii (2800-760 nm), undele luminoase (760-400 nm) și undele ultraviolete (400-280 nm). La suprafața Pământului, razele infraroșii constituie 59 %, vizibile – 40 %, ultraviolete – 1%.

La o intensitate crescută, radiațiile infraroșii pot duce la eritem cutanat, cataractă. La acțiunea directă a razelor solare asupra capului descoperit se dezvoltă șocul termic, manifestat prin amețeli, dureri de cap severe, greață și pupile dilatate. Dacă nu este acordat primul ajutor, victima își pierde cunoștința, pulsul se accelerează, apare dispneea. În cazurile severe se instalează coma, convulsiile, halucinațiile, crește temperatura corpului până la 41-42 °C, este posibilă moartea subită.

Intensitatea radiațiilor luminoase depinde de gradul de poluare a aerului cu pulberi. Sub influența radiațiilor solare luminoase se formează ritmul nictemeral. Radiația luminoasă stimulează procesele metabolice din organism, influențează starea psihofiziologică a omului. Insuficiența radiațiilor luminoase duce la perturbarea ritmurilor circadiene, la tulburări sezoniere afective, iar excesul poate provoca retinită.

Acțiunea radiațiilor ultraviolete din diapazonul A se manifestă prin pigmentarea pielii, din diapazonul B – sinteza vitaminei D, din diapazonul C – acțiune bactericidă. Acțiunea bactericidă a razelor din diapazonul C se aplică la dezinfectia aerului în sălile de operație, din blocurile aseptice din farmacii, la dezinfectia apei, produselor alimentare, medicamentelor etc.

În cazul expunerii la raze ultraviolete intense se poate dezvolta reacție inflamatorie la nivelul pielii, febră, cefalee, fotooftalmic, dermatită, tumori maligne. La insuficiența radiațiilor ultraviolete scade tonusul și rezistența organismului.

mului, se micșorează posibilitățile de adaptare, scade funcția de regenerare a țesuturilor, se dezvoltă deficiența de vitamina D care la copii duce la rahitism, iar la adulți la osteoporoză.

Noțiunile de vreme, de climă și de microclimat

Temperatura aerului, umiditatea, presiunea atmosferică, vântul, norii și precipitațiile participă la formarea *vremii* – stare a atmosferei într-un loc anumit la un moment dat. Alte elemente meteorologice, ce caracterizează vremea, sunt: intervalul de vizibilitate, ceața, furtunile, durata zilei-lumină, temperatura și starea solului, altitudinea și starea acoperirii cu zăpadă. Vremea se caracterizează prin instabilitate în timp, deci vremea se poate modifica și de câteva ori în decursul zilei. Aceasta poate fi senină sau parțial noroasă, fără precipitații, înnorată, vreme cu înseninări, cu precipitații de scurtă durată, cu ploi torențiale.

Absolut favorabilă pentru oameni este vremea senină, fără schimbări ale temperaturii și presiunii atmosferice, caracteristică anticicloanelor. Efect favorabil de antrenament asupra omului îl are vremea înnorată cu înseninări, mici modificări de temperatură și o ușoară modificare a presiunii, asociate cu o stare instabilă a aerului. Neconfortabilă, nefavorabilă este vremea posomorâtă, cu schimbări accentuate ale presiunii atmosferice, scăderi puternice de temperatură, înnorată, cauzată de răcirea aerului și creșterea umidității. Extrem de nefavorabilă sau puternic neconfortabilă este vremea tipică cicloanelor cu diferențe mari de temperatură și de presiune atmosferică, vânt puternic, viscol.

Majoritatea oamenilor sănătoși nu sunt sensibili la schimbările meteorologice. Hipersensibilitate la fluctuațiile meteorologice sau sensibilitate meteorologică posedă persoanele în vârstă, pacienții cu hipertensiune arterială, cu boli coronariene și cu tuberculoză. În timpul anticicloanelor, odată cu creșterea presiunii atmosferice, crește presiunea arterială la pacienții hipotensivi și scade la cei hipertensivi. La scăderea presiunii atmosferice în timpul ciclonului se observă fenomenul opus. La persoanele sănătoase, cu normotonie, în timpul cicloanelor și anticicloanelor se poate schimba doar tensiunea arterială sistolică sau diastolică.

Totalitatea factorilor fizici atmosferici (temperatura, umiditatea, viteza de mișcare a aerului, presiunea atmosferică) și telurici (relief, vegetație, suprafețe de apă, câmp electromagnetic etc.), caracteristici pentru o anumită regiune, ce condiționează spațiul vital al organismelor pe o perioadă îndelungată de timp, se numește *climă*. Clima se caracterizează prin stabilitate în timp, ceea ce presupune că modificările climei au lor în perioade lungi de timp. Factori dominanți ai climei sunt cei fizici, care variază continuu și dau naștere fenomenelor meteorologice din troposferă.

Clima are impact grav asupra stării de bine a omului, mai ales viteza schimbărilor meteorologice. Odată cu schimbarea accentuată a vremii, performanțele fizice și mentale scad, bolile se agravează, iar numărul de erori și de accidente crește.

O persoană este afectată de vremea în ansamblu precum și de componentele ei ce depășesc valorile optime. În practica medicală se folosește clasificarea climatului în blând și excitant.

Clima indiferentă (blândă) este un climat cald, cu fluctuații mici ale temperaturii și ale altor factori meteorologici în intervalele de timp lunare, zilnice și anuale. Această climă solicită minim mecanismele fiziologice de adaptare ale organismului uman. Blândă este clima forestieră, cea de coastă.

Clima excitantă se caracterizează prin fluctuații diurne și sezoniere semnificative ale factorilor meteorologici ce solicită maxim mecanismele de adaptare ale organismului. Excitantă este clima rece a Nordului, clima alpină, clima caldă a deșerturilor și a stepelor.

Studierea efectelor climei și vremii asupra organismului persoanelor bolnave este deosebit de importantă pentru utilizarea la maxim a efectelor benefice ale acesteia și prevenirea sau reducerea impactului negativ.

În ultimele decenii ale sec. al XX-lea au apărut ramuri speciale ale științei medicale precum geografia medicală, bioclimatologia, biometeorologia, heliobiologia, balneologia ș.a., care contribuie eficient la prevenirea și la tratamentul bolilor cardiovasculare, nervoase, infecțioase etc.

Microclimatul (ambianța termică), un complex de factori fizici ai mediului aerian ce influențează starea termică a organismului, este caracteristic unui spațiu limitat. Parametrii (factorii), ce formează și caracterizează microclimatul, sunt: temperatura aerului; umiditatea relativă; viteza de mișcare a aerului; temperatura obiectelor și suprafețelor.

Mai frecvent, omul este afectat de factorii de mediu în complex. Influența combinată a factorilor de mediu este realizată sub formă de *efect combinat* (influența mai multor factori de aceeași natură), *asociat* (influența factorilor de natură diferită) și *efecte complexe* (influența unui factor în moduri diferite). Ca rezultat al interacțiunii între ei, unii factori pot spori sau slăbi efectul altora, se pot adăuga sau rămân indiferenți.

Temperatura ridicată a aerului cu umiditate scăzută este mai ușor tolerată decât cu umiditate ridicată. Odată cu creșterea umidității aerului, pierderea de căldură scade. Saturația aerului cu vapori de apă la temperaturi scăzute contribuie la hipotermia organismului.

Efectul combinat al temperaturii ridicate cu umiditatea relativă ridicată și lipsa mișcării aerului duce la hipertermie și șoc solar, iar a temperaturii negative cu umiditatea ridicată și vânt puternic – la hipotermie. Suprarăcirea este deja posibilă la 10 °C pe vreme umedă și cu vânt.

Se deosebesc trei tipuri de microclimat: optim, de supraîncălzire (cald și de suprarăcire (rece). Microclimatul optim este unul favorabil pentru organismul uman, iar microclimatele de supraîncălzire și de suprarăcire – nefavorabile.

Microclimatul optim se caracterizează prin echilibru termic și încadrarea factorilor microclimatului în limitele valorilor normative. În aceste condiții, procesele de termoreglare ale organismului se află în stare de echilibru,

starea termică este confortabilă, capacitatea de muncă și rezistența la factori nocivi – sporite. Solicitarea minimă a mecanismului de termoreglare în microclimat optim se datorează faptului că confortul termic este asigurat prin reacții fiziologice, fără suprasolicitări funcționale. În microclimat nefavorabil, procesele de termoreglare ale organismului sunt suprasolicitate, apar senzații termice neplăcute (de supraîncălzire sau frig), se înrăutățesc funcțiile analizatorilor și ale reflexelor condiționate, scade rezistența față de agenții chimici și contagioși.

Microclimatul cald (de supraîncălzire) se caracterizează prin radiație pozitivă, temperatura și umiditatea aerului crescute, iar viteza de mișcare a aerului scăzută. Reacția organismului se manifestă prin scăderea termogenezei, diminuarea metabolismului bazal, vasodilatație periferică, transpirație puternică, care pot duce la hipertermie. Din cauza transpirației abundente are loc o dereglare semnificativă a metabolismului hidric. Împreună cu apa, din organism se elimină o cantitate mare de săruri, în principal de sodiu, de potasiu și de calciu, și de vitamine hidrosolubile. În consecință, sângele se îngroașă, cresc vâscozitatea, conținutul de hemoglobină și numărul de globule roșii. Temperatura ridicată duce la redistribuirea sângelui de la organele interne către piele. Astfel de tulburări afectează activitatea sistemului cardiovascular, înregistrându-se creșterea reflexă a pulsului (până la 100-140-180 bătăi pe minut), debitului cardiac, scăderea frecvenței respirației. Odată cu debutul supraîncălzirii, se observă o creștere a tensiunii arteriale maxime și o scădere a celei minime. În legătură cu expunerea la căldură intensă, în sistemul nervos central se intensifică procesele inhibitorii (scăderea rezistenței reflexelor condiționate, deteriorarea coordonării mișcărilor, atenției etc.).

În *microclimatul rece* (de suprarăcire), radiația și temperatura aerului sunt scăzute, iar umiditatea și viteza de mișcare a aerului crescute. Temperaturile aerului, atât pozitive cât și negative, depășesc semnificativ limitele inferioare ale zonei de confort, provocând senzație termică neconfortabilă și stres al proceselor de termoreglare, manifestat prin sporirea termogenezei, accelerarea metabolismului bazal, sporirea volumului sângelui circulant. Organismul uman reacționează la suprarăcire și prin vasoconstricție periferică, contracții musculare și tremurături, uneori hipotermie.

Acțiunile microclimatului nefavorabil asupra organismului uman pot fi prevenite prin măsuri de prevenție:

- reglementarea științific argumentată a microclimatului pentru diferite încăperi. De exemplu, pentru încăperile habituale, în perioada rece a anului sunt stabilite următoarele norme de microclimat: temperatura aerului de la +17-18 °C până la +21-22 °C, umiditatea relativă optimă – 40-60 %, admisă – 30-70 %, viteza de mișcare a aerului – 0,1-0,25 m/s, temperatura pereților – ±2 °C în comparație cu cea a aerului;

- acțiune asupra mediului ambiant pentru a asigura un microclimat optim sau cel puțin inofensiv pentru organism. Se va asigura funcționarea corectă a sistemelor de ventilație, de încălzire, de condiționare a aerului, de protecție antisolară; se vor lichida sau atenua riscul de supraîncălzire sau de suprarăcire;
- măsuri de adaptare: alegerea îmbrăcăminte potrivite, călirea, respectarea regimului rațional de muncă și de odihnă, alimentație rațională și aprovizionare cu apă potabilă;
- măsuri medico-profilactice: examinările medicale preventive la angajarea în câmpul muncii și cele periodice (în timpul muncii), cu scopul de a depista dereglări ale sănătății; măsuri de educație a unui stil sănătos de viață.

Omul, trecând într-o regiune climatică nouă, schimbând locul de muncă cu alte condiții de microclimat, trebuie să se adapteze, să se aclimatizeze la noile condiții. *Aclimatizarea* este un proces biologic și social de adaptare activă a organismului la noile condiții climatice. Organismul uman dispune de mecanisme de adaptare la condițiile fizice ale mediului ambiant. Un astfel de mecanism este termoreglarea – un set de procese fiziologice care asigură temperatura corporală constantă. Termoreglarea se realizează prin schimbarea intensității producerii de căldură (termogeneza) și a proceselor de cedare a căldurii (termoliza) și, în primul rând, prin cedarea căldurii la nivel de piele (evaporarea transpirației).

Aclimatizarea la o climă rece este însoțită de intensificarea metabolismului, producției de căldură, creșterea volumului de sânge circulant, scăderea conținutului de vitamine C, D, grupei B, iar la o climă caldă – bradicardie, hipotensiune, hipotermie și scăderea intensității metabolismului. Adaptarea la o climă caldă este mai dificilă, decât la una rece.

În procesul de aclimatizare un rol important au: condițiile favorabile de muncă și de trai, alimentația sănătoasă, îmbrăcăminte și încălțăminte corespunzătoare, igiena personală, călirea, exercițiile fizice. Aclimatizarea nu are loc dacă în procesul de adaptare se observă meteonevroză, nevralgie, cefalgie, exacerbarea bolilor cronice.

Pentru a înțelege cum microclimatul influențează metabolismul termic trebuie să cunoaștem căile de cedare a căldurii (termoliză):

- *termoliza prin radiație* depinde de intensitatea radiației solare, de temperatura solului și a pereților încăperii, și nu este influențată de temperatura, de umiditatea și de viteza de mișcare a aerului. Cedarea de căldură către obiectele și suprafețele din jur constituie 45-50 % din totalul căldurii pierdute și este direct dependentă de temperatura acestora;
- *termoliza prin conductibilitate* are loc la contact cu obiectele mai reci – pereți, podea - și poate constitui circa 5 % din totalul căldurii pierdute. La creșterea umidității aerului crește și termoliza prin conductibilitate;
- *termoliza prin convecție* constituie degajarea căldurii de pe suprafața corpului în aer. În mod obișnuit se degajă 15-20 % din totalul căldurii pierdute.

Acest tip de termoliză este direct dependent de factorii fizici ai mediului: cu cât temperatura aerului este mai mică, umiditatea și viteza curenților mai mare cu atât termoliza prin convecție este mai mare. Dacă temperatura aerului crește, termoliza scade, iar la 35-36 °C se întrerupe;

- *termoliza prin evaporare* se realizează prin evaporarea apei de pe suprafața pielii, mucoaselor. Cedarea de căldură constituie 25-30 % din totalul căldurii pierdute în mod obișnuit. La temperatura camerei, procesul de cedare a căldurii are lor invizibil, insensibil – prin respirație. La temperatura aerului de 27-28 °C începe forma vizibilă de transpirație. La o umiditate relativă a aerului mică și o viteză de mișcare a aerului mare evaporarea crește.

La creșterea temperaturii aerului, obiectelor înconjurătoare scade termoliza prin radiație și convecție, și crește termoliza prin evaporare. Odată cu sporirea vitezei curenților de aer crește și termoliza prin convecție și evaporare.

2.2. FACTORII CHIMICI AI MEDIULUI AERIAN ȘI INFLUENȚA LOR ASUPRA ORGANISMULUI

Cătălina Croitoru

Proprietățile chimice ale aerului sunt determinate de compoziția normală a gazelor din aer și de impuritățile gazoase dăunătoare. Prin compoziția chimică, aerul atmosferic curat este un amestec de gaze: oxigen (20,93 %), bioxid de carbon (0,03-0,04 %), azot (78,09 %) și mai multe gaze inerte (argon, heliu, kripton, xenon, toron, radon, ozon). Întrucât este un amestec fizic și nu un compus chimic, la ridicarea chiar și la zeci de kilometri, procentul acestor gaze practic nu se modifică. La înălțimi foarte mari, concentrația și presiunea parțială a tuturor gazelor scade ca urmare a scăderii densității atmosferei. Prin actul de respirație, compoziția chimică a aerului se modifică: în aerul expirat concentrația de oxigen coboară până la 16-17 %, iar a bioxidului de carbon crește de circa 100 de ori, până la 3-4 %.

Cel mai important component al aerului este *oxigenul*. În organismul omului, oxigenul se conține în sânge, în stare legată, sub formă de oxihemoglobină, transportată de eritrocite către celulele corpului. Trecerea oxigenului din aerul alveolar în sânge se datorează diferenței de presiune parțială în aerul alveolar și în sângele venos. Pătrunderea oxigenului din sângele arterial în lichidul interstițial și apoi în celule are loc după același principiu. În stare de repaus, o persoană consumă aproximativ 15-20 l de oxigen pe oră, iar în timpul muncii fizice până la 150-200 l/h.

Corpul uman este foarte sensibil la lipsa de oxigen. Scăderea concentrației oxigenului este bine tolerată până la 16-17 %, când se apropie de concentrația aerului alveolar. Absența unei ventilații eficiente, aglomerația din spații închise sau procesul de ardere a combustibilului, inclusiv a gazului, pot duce la o scădere

semnificativă a concentrației de oxigen în aer. La concentrația mai mică de 16 % intră în funcțiune mecanismele clasice de compensare: crește frecvența cardiacă, volumul ventilației pulmonare, numărul de eritrocite din sângele periferic. Scăderea în continuare a concentrației de oxigen depășește capacitatea de compensare fiziologică, apare hipoxia cu manifestări inițial cerebrale (euforie, tulburări senzoriale, tulburări de coordonare neuromotorie și de orientare temporo-spațială), după care urmează dezechilibrul acido-bazic prin hiperventilație, respirație Cheyne-Stokes, convulsii. Concentrația oxigenului în aer de 7-8 % este incompatibilă cu viața.

La persoanele sănătoase, insuficiența de oxigen poate fi observată în timpul zborurilor (boală de altitudine) și la urcarea în munți (răul de munte, începând cu o altitudine de aproximativ 3 km). La o altitudine de aproximativ 7-8 km, presiunea parțială a oxigenului este atât de joasă, încât persoanele neantrenate nu pot supraviețui fără utilizarea dispozitivelor cu oxigen.

Răul de munte se manifestă prin oboseală, tahipnee și chiar dispnee, tahicardie, cefalee, vertij, somnolență, cianoză, în special a extremităților (nas, urechi), epistaxis, hemoptizii, în cazuri grave lipotimii și chiar deces. Persoanele, care locuiesc în zone muntoase, la mari altitudini (munții Himalaia, Anzii Cordilieri), prezintă modificări funcționale, adaptive cu caracter permanent: torace cu aspect globulos pentru creșterea volumului respirator, hipertrofia ventriculului cardiac stâng, concentrație mărită de eritrocite.

O creștere a concentrației de oxigen până la 100 % la presiunea normală este ușor tolerată. Creșterea dozată a presiunii parțiale a oxigenului se aplică în scopuri terapeutice. La creșterea presiunii până la 405,3 kPa (4 atm) apar leziuni ale țesutului pulmonar local și tulburări funcționale ale sistemului nervos central. Totodată are loc și o asimilare mai completă a oxigenului de către țesuturi, dacă acesta se inspiră în condiții de barocameră (concentrația de oxigen de 40-60 % și presiunea de 303,94 kPa (3 atm)).

Oxigenul pur are efect toxic. În experimentele pe animale s-a observat că atunci când animalele respirau oxigen pur, după 1-2 ore se înregistra atelectazia plămânilor, după 3-6 ore – încălcarea permeabilității capilarelor din plămâni, după 24 de ore – fenomenele edemului pulmonar.

Scăderea concentrației de oxigen în aer este completată din contul rezervelor mari din atmosferă și a activității fitoplanctonului oceanelor și a plantelor terestre. Fluxurile turbulente continue ale maselor de aer nivelează conținutul de oxigen în troposferă. În spațiile rezidențiale, clădirile publice, concentrația oxigenului rămâne practic neschimbată datorită difuziunii ușoare a aerului prin porii materialelor de construcție, prin fisurile geamurilor etc. În încăperile închise ermetic (adăposturi, submarine etc.), concentrația de oxigen poate fi redusă semnificativ. Odată cu creșterea temperaturii aerului până la 35-40 °C, creșterea umidității, presiunea parțială a oxigenului scade, ceea ce poate avea un efect negativ asupra pacienților cu hipoxie.

Bioxidul de carbon în natură este în stare liberă și legată. În natură, continuu au loc procese de formare și de absorbție a bioxidului de carbon. Până la 70 % din bioxidul de carbon este dizolvat în apa mărilor și oceanelor, restul este legat de lumea animală și vegetală. Bioxidul de carbon dizolvat în apa mărilor și oceanelor este în echilibru dinamic cu bioxidul de carbon din aer, se dizolvă în apă odată cu creșterea presiunii parțiale în aer și este eliberat în atmosferă atunci când presiunea parțială scade. Bioxidul de carbon este eliberat în atmosferă ca urmare a respirației oamenilor, plantelor și animalelor, proceselor naturale de fermentație și de oxidare a substanțelor organice, proceselor artificiale și naturale de ardere etc. O persoană elimină, în medie, 20 l de bioxid de carbon pe oră. Concomitent cu procesul de formare a bioxidului de carbon are loc și absorbția lui activă de plante în timpul fotosintezei, trecerea carbonaților în bicarbonați în apa mărilor și oceanelor, spălarea din aer în timpul precipitațiilor.

Importanța fiziologică a bioxidului de carbon este cea de excitant al centrului respirator. Presiunea parțială a bioxidului de carbon în sânge este asigurată prin reglarea echilibrului acido-bazic. În organism, bioxidul de carbon se află în stare legată sub formă de bicarbonat de sodiu în plasmă și în eritrocite. În timpul inspirării concentrațiile mari de bioxid de carbon se dereglează procesele de oxidoreducere. Acumularea bioxidului de carbon în sânge și în țesuturi duce la anoxie tisulară. Cu cât este mai mare concentrația de bioxid de carbon în aerul inspirat, cu atât mai puțin poate fi eliberat de organism. În încăperile cu ventilație insuficientă, aglomerate, concentrația acestui gaz ajunge la 1 % sau mai mult. În astfel de condiții se înrăutățește starea de bine, apare somnolența. Odată cu creșterea concentrației de bioxid de carbon în aerul inspirat până la 3-4 % se observă simptome de intoxicație, apare dispnee, cefalee, scade capacitatea de muncă. La concentrația de 4-5 % se atestă hiperemia feței, senzație de constricție toracică, unele tulburări senzoriale, palpații cardiace, supraexcitație, o ușoară creștere a tensiunii arteriale; la 6-8 % – cefalee, vertij, greață, vomă, adinamie, somnolență; la 9-10 % – lipotemie, iar la o concentrație de peste 16 % se produce paralizia centrului respirator cu moartea subită prin stop respirator.

Concentrația de bioxid de carbon constituie indicator sanitar de viciere a aerului încăperilor, adică acest indicator permite evaluarea purității aerului din clădirile rezidențiale și publice. Acumularea semnificativă a acestui compus în aerul spațiilor închise (mai mare de 0,1 % în încăperile habituale, ocupaționale, publice și mai mare de 0,07 % în încăperile instituțiilor medico-sanitare publice) indică vicierea aerului. Aceste valori sunt luate ca valori calculate la determinarea eficienței ventilației.

Azotul este componentul predominant al atmosferei, revenindu-i 78,09 %. Fiind un gaz inert, nu ia parte la procesele metabolice ale organismelor vii, servind ca diluant al oxigenului, deoarece viața în oxigen pur este imposibilă. Azotul din aer este absorbit de unele bacterii din sol precum și de algele verzi-albastre, care îl transformă în amoniac. Sub influența descărcărilor electrice, azotul din aer se transformă în oxizi care, spălați din atmosferă prin precipitații,

îmbogățesc solul cu săruri ale acidului azotic – nitrați. Plantele absorb amoniacul și nitrații din sol pentru a sintetiza proteine. Compușii organici azotați se întorc în sol prin intermediul dejecțiilor animalelor și prin descompunerea organismelor moarte. Bacteriile denitrificatoare din sol transformă azotul din nitrați în cantități mici de azot gazos, eliberat înapoi în atmosferă și circuitul se repetă. S-a constatat că 95 % de azot din aerul atmosferic este asimilat de organismele vii și doar 5 % este asociat ca urmare a proceselor fizice din natură. Prin urmare, cea mai mare parte a azotului legat este de origine biogenă. Concomitent cu asimilarea azotului are loc și eliminarea lui în atmosferă.

Proprietățile adverse ale azotului sunt mai manifeste în condiții de presiune ridicată, asociate cu efectul narcotic și participarea la dezvoltarea bolii de cheson (vezi acțiunea presiunii atmosferice ridicate în capitolul *Igiena aerului. Noțiuni de vreme, de climă și de microclimat. Importanța igienică a factorilor fizici ai aerului*).

Argonul, neonul, heliul, kriptonul, toronul, xenonul, radonul sunt gaze inerte din componența aerului care nu au nici o semnificație fiziologică. Efectele lor periculoase asupra organismului țin de radioactivitatea lor (radonul și toronul). În condiții naturale, aceste gaze determină radioactivitatea naturală a atmosferei.

Conținutul de ozon în troposferă este de 0,01-0,06 mg/m³, iar în stratosferă de zeci și de sute de ori mai mare, concentrația cea mai înaltă fiind la altitudini de 18-25 km, în așa-numitul *strat de ozon*, care protejează biosfera de radiațiile ultraviolete dure ale Soarelui. Ozonul este un produs intermediar al reacțiilor fotochimice într-o atmosferă poluată de oxizii azotului și, ca agent oxidant puternic, poate duce la formarea compușilor foarte toxici. Concentrația crescută de ozon în aerul orașelor indică un nivel periculos de poluare.

2.3. ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ ȘI EFECTELE EI ASUPRA POPULAȚIEI

Cătălina Croitoru

Încălzirea globală este un fenomen cert și recunoscut de oamenii de știință. Acest fenomen generează mari prejudicii materiale în cele mai diferite domenii ale vieții sociale, determinând fenomene ce par a schimba ireversibil față lumii și, implicit, condițiile generale de viață. Incontestabil ne îndreptăm către o creștere continuă a temperaturilor și verile vor deveni din ce în ce mai toride. Astfel, la mijlocul secolului căldurile excesive vor reprezenta norma pentru zona europeană. Încălzirea climatei pare a fi mult mai avansată decât credem și este mult mai periculoasă decât se spune – pentru om, pentru sănătate și pentru calitatea vieții sale.

Efectele cele mai larg mediatizate ale încălzirii globale sunt:

- ridicarea lentă, dar constantă, a nivelului mării
- mărirea frecvenței extremelor climatice
- topirea progresivă a ghețarilor și a calotei glaciare
- extincția numeroaselor specii

- influențarea semnificativă a sănătății oamenilor și a animalelor

Fenomenul încălzirii globale generează dispute aprinse în jurul explicării cauzelor acestuia. Opinia dominantă aparține Comitetului Interguvernamental pentru Schimbări Climatice al ONU (IPCC) care susține că încălzirea globală este consecința creșterii concentrației gazelor cu efect de seră, de proveniență antropică, din a doua jumătate a sec. al XX-lea.

Datorită proceselor naturale, concentrația de bioxid de carbon în aerul atmosferic se menține multă vreme neschimbată (vezi capitolul *Factorii chimici ai mediului aerian și influența lor asupra organismului*). Însă, în ultimul timp, se constată o ușoară creștere a cantității de bioxid de carbon în aerul atmosferic, determinată de nivelul crescut al proceselor de ardere, care depășesc capacitățile plantelor de a-l utiliza, dar și de reducerea drastică a zonelor verzi de pe suprafața terestră. Dacă fenomenul nu va fi stopat, ne putem aștepta la apariția unor fenomene nefavorabile, cum ar fi creșterea concentrației de bioxid de carbon în atmosferă și, respectiv, menținerea unei cantități mai mari de căldură la suprafața solului, împiedicând răcirea lui.

În ultimul secol, temperaturile arctice au crescut de două ori mai mult decât în secolul anterior, în timp ce concentrația atmosferică de bioxid de carbon a crescut de la 278 de particule la un milion, cât era în perioada preindustrială, până la 379 de particule la un milion în 2005. Specialiștii afirmă că peste două decenii, pe timpul verii arctice, gheața de la poli se va topi complet, ceea ce va constitui un test dur de supraviețuire pentru numeroase specii polare.

Unele previziuni indică o creștere a temperaturii globale cu circa 3-4 °C până în anul 2100, ceea ce ar echivala cu un adevărat șoc caloric, deopotrivă pentru mediu și pentru oameni. Prin consecințele sale, un asemenea fenomen va pune sub semnul întrebării însăși capacitatea omului (societății) și a ecosistemelor de a se adapta.

Schimbările, ce au loc la nivelul climei și al ecosistemelor, pun în pericol fundamentele sănătății umane (accesul la resurse alimentare adecvate, aer curat, apă potabilă și locuințe sigure) și reprezintă, în prezent, cea mai mare provocare a sec. al XXI-lea în ceea ce privește sănătatea publică.

Zilele toride sunt o adevărată provocare pentru populație. Expunerea prelungită la temperaturi ridicate duce la încălcarea echilibrului hidrosalin și a balanței vitaminice, la apariția hipertermiei. Aceste modificări sunt deosebit de caracteristice la efectuarea muncii fizice, însoțită de transpirație. La o muncă fizică grea, în condiții de temperaturi ridicate, se pot elibera până la 10 l de transpirație, iar cu ea până la 30-40 g de clorură de sodiu, până la 20 % din vitaminele solubile în apă. În aceste condiții se dereglează echilibrul hidrosalin și se pot dezvolta convulsii. Expunerea prelungită la temperaturi ridicate duce la hipertermie. În forma ușoară de hipertermie, principalul simptom este creșterea temperaturii corpului până la 38 °C și mai mult, însoțită de înroșirea feței, transpirație, slăbiciune, amețeli, greață și vomă.

Căldura intensă suprasolicită tot corpul care trebuie să depună efort suplimentar, considerabil, pentru a-și regla temperatura ca să facă față mediului în care se află. Ca urmare: crește gradul de transpirație (reglarea temperaturii pielii și a organelor vitale); se mărește debitul cardiac; scade tensiunea arterială; se dilată vasele sangvine. Toate acestea sunt provocări chiar și pentru un corp sănătos, iar pentru persoanele slăbite prezintă un pericol real, putând surveni amețeli, senzație de leșin, palpitații, dureri de cap și chiar decesul.

Un alt pericol major este *deshidratarea* ce se poate manifesta brusc pe timp de caniculă. Atunci când temperaturile sunt foarte ridicate, din organism se elimină, prin transpirație, apa și sărurile minerale. Acestea trebuie înlocuite constant printr-un aport corespunzător de lichide. În caz contrar se poate ajunge la pierderea echilibrului, gândire încețoșată, grețuri, febră și stări de leșin. Este foarte important să nu se aștepte senzația de sete, deoarece atunci corpul deja suferă. Se recomandă consumul zilnic de cât mai multe fructe și legume proaspete zemoase, cum ar fi pepenele galben (zemos) și verde (harbuz), castraveții, roșiile și citricele.

Pe timp de caniculă se pot agrava anumite patologii existente cu apariția durerilor în piept, senzației de lipsă de aer, palpitațiilor, amețelilor sau a leșinului.

Variațiile de temperatură modifică valorile tensiunii arteriale, cu scăderea acesteia pe timp de caniculă ca urmare a vasodilatației, mai ales în cazul persoanelor vârstnice. Persoanele cu afecțiuni cardiace sunt expuse unor riscuri crescute de accidente vasculare, chiar și infarct miocardic. Potrivit unui studiu recent al Universității din Hawaii, riscul ca o persoană din trei să suporte un val de „căldură mortală”, iar restul să contracteze ori să decedeze de o boală generată de căldură a sporit în mod constant după 1980. Astăzi, circa 30 % din populația mondială este supusă unui asemenea risc timp de cel puțin 20 de zile pe an, iar proporția ar putea trece de 48 % în anul 2100. Cifra este îngrijorătoare, întrucât rămâne valabilă chiar dacă emisiile de gaze cu efect de seră s-ar reduce considerabil. Dacă ritmul actual se va menține, rata va atinge 74 %.

Expunerea corectă și de scurtă durată poate ameliora simptomele artritei și astmului bronșic, preveni rahitismul la copii. Expunerea prelungită la soare depășește beneficiile.

În timpul verii crește riscul de *intoxicații alimentare* ca urmare a faptului că dezvoltarea agenților patogeni crește exponențial la temperaturi ce depășesc 30 °C. Pentru evitarea intoxicațiilor alimentare se recomandă ca populația să acorde o mai mare atenție modului în care sunt păstrate sau preparate alimentele și locurile de unde acestea sunt cumpărate.

Expunerea la soare, umiditatea, folosirea loțiunilor fotoprotectoare, care au în compoziție diverse substanțe chimice, imunitatea scăzută și lipsa unei exfolieri constante a pielii favorizează micozele, erupțiile cutanate, alergiile sau afectarea porilor pielii. În scop profilactic se recomandă consumarea alimentelor bogate în antioxidanți. Afinele și toate fructele de pădure, pepenele verde, roșiile, prunele au un conținut de antioxidanți foarte mare, ce ajută la prevenirea cancerelor și alergiilor sau bolilor de piele.

Migrena, prezentă la unele persoane pe tot parcursul anului, în timpul verii se acutizează, cauzând un disconfort foarte puternic însoțit de greață, sensibilitate la lumină, la sunete, la mirosuri, transpirație abundentă etc. Corpul elimină și unele minerale și vitamine, printre care și sodiu, ceea ce poate instala migrena. Migrenele pot fi diminuate, uneori chiar tratate, cu remedii naturiste. Consumul de apă și de alimente alcaline (fructe și legume proaspete) se poate completa cu ceai de mușețel, de gălbenele, de ghimbir, de sare roz de Himalaya în combinație cu suc de lămâie, de rubarba (plantă medicinală și culinară, efectul terapeutic se datorează acidului oxalic, care la mulți provoacă artrite).

Vremea caldă, condițiile de muncă într-un mediu fierbinte, consumul redus de apă pot crește riscul de supraîncălzire a corpului cunoscută sub denumirea de *stres termic*. În acest caz organismul nu se poate răci singur, ceea ce produce mai multe probleme de sănătate: leziuni ale organelor interne, crampe de căldură, erupții cutanate, acnee, amețeli și grețuri, șoc termic. *Crampele de căldură* se manifestă la nivelul brațelor, picioarelor, abdomenului și apar în activități fizice grele și la un consum insuficient de lichide. Ca prim ajutor este repausul la umbră, consumarea apei cu înghițituri mici și/sau sucuri de fructe proaspete, administrarea sărurilor minerale. În cazul în care simptomul durează mai mult de o oră este necesară adresarea la medic.

Aflarea prea mult timp sub razele directe ale soarelui cu capul descoperit se poate solda cu *insolație* manifestată prin dureri de cap puternice, somnolență, greață, amețeli, pierderea echilibrului, moleșală, febră, frisoane, convulsii, arsuri ale pielii. Afecțiunea este întetită din interior de lipsa hidratării și de consumul insuficient de alimente alcaline cu un conținut mare de apă. Persoana afectată trebuie dusă la umbră, într-un loc aerisit, și i se aplică comprese răcoroase, se udă corpul cu apă și se bea lichide, cu înghițituri mici, chiar dacă lipsește senzația de sete.

În cazul incapacității organismului de a-și menține temperatura normală (depășind chiar 40°C), survine *șocul hipertermic*: pielea devine foarte caldă, roșie și uscată, apar dureri de cap violente, senzația lipsei de aer, palpitații, persoana pierde echilibrul, leșină și uneori are convulsii. În astfel de situații se impune solicitarea serviciului medical de urgență. Între timp, persoanei trebuie să i se scadă temperatura prin ventilație și dușuri cu apă la temperatura camerei.

La depășirea temperaturii critice superioare se dereglează procesele de termoreglare și se dezvoltă *stresul termic la cald*.

Profilaxia stresului termic prevede:

- aclimatizare la temperaturi crescute,
- hidratare cu apă carbogazată, clorurată, peste nevoile subiective,
- îmbrăcăminte/echipament de protecție,
- alimentație optimă,
- evitarea oboselii (pauze scurte și frecvente),
- evitarea consumului de alcool, a fumatului.

În cazuri grave, supraîncălzirea are loc sub formă de accident vascular cerebral: creșterea temperaturii corpului la 41 °C, scăderea tensiunii arteriale, pierderea cunoștinței, crampe musculare și respirație frecventă și superficială.

La temperaturi ale aerului de la 0 °C până la -12 °C este posibilă suprarăcirea sau *hipotermia*, cu scăderea temperaturii corpului până la 35 °C, slăbirea sensibilității la durere, adinamie și somnolență. La temperaturi mai scăzute pot apărea degerături pe față, pe membre până la deces. Răcirea picioarelor este însoțită de o scădere a rezistenței organismului și de creșterea frecvenței bolilor de răceală.

Răcirea mediului, la valori mai mari de temperatura critică inferioară, este însoțită de adaptarea organismului la frig prin termoreglare predominant chimică, respectiv, creșterea termogenezei prin: generarea frisoanelor, activitatea voluntară crescută, foame, creșterea secreției hormonului TSH. Se micșorează pierderile de căldură prin vasoconstricție cutanată. Dacă este depășită temperatura critică inferioară apare *stresul termic la rece*, mai frecvent decât stresul termic la cald. Profilaxia stresului la rece se bazează pe igiena corectă a îmbrăcăminte și a încălțăminte care realizează un microclimat vestimentar eficient în menținerea constantă a temperaturii corpului.

Sub influența temperaturilor scăzute, scade temperatura pielii, în același timp se înregistrează înrăutățirea sensibilității tactile, scăderea capacității de contracție a mușchilor. Se modifică starea funcțională a sistemului nervos central, manifestată prin slăbirea sensibilității la durere, adinamie, somnolență. Scăderea temperaturii anumitor părți ale corpului duce la durere.

Variațiile bruște ale temperaturilor pot agrava evoluția unor afecțiuni:

- crize de astm bronșic
- recidive ale ulcerului gastric, nevralgiilor, nevritelor, afecțiunilor renale
- exacerbări ale bolilor reumatice
- epidemii de gripă și pe timp de vară
- declanșarea endarteritei obliterante
- accidente vasculare cerebrale
- tromboză coronariană
- infarct miocardic

2.4. BAZELE SANITARO-IGIENICE ALE ÎNCĂPERILOR

Cătălina Croitoru

Caracteristica și importanța igienică a iluminării încăperilor

Factorul luminos însoțește omul de-a lungul vieții și are un efect biologic deosebit, jucând un rol primordial în reglarea celor mai importante funcții vitale ale organismului. Lumina are un efect tonic general asupra organismului. În condițiile iluminării insuficiente apare oboseala ochilor, sistemului nervos central, scad performanțele intelectuale și fizice, se dezvoltă unele boli, în special scade

acuitatea vizuală, se poate dezvolta miopia. Dar și un iluminat excesiv poate produce o serie de fenomene negative ca fotofobia, lăcrimarea, dureri în ochi, oboseală vizuală, miopie etc.

Caracteristici ale luminii sunt: compoziția spectrală, intensitatea, iluminarea, puterea, nititatea, uniformitatea iluminării.

Compoziția specială a luminii.

R. Gabovici și coaut. menționează că cea mai mare productivitate și cel mai mic grad de oboseală se înregistrează atunci când încăperea are iluminare de zi standard. Drept standard al iluminării se ia spectrul luminii difuze a cerului, adică a luminii care pătrunde în încăperea prin geamuri. La lumina de zi culorile se percep mai bine.

Compoziția spectrală a luminii, inclusiv a celei refractate de pereți, are o influență psihofiziologică. Astfel, culoarea roșie, portocalie, galbenă se asociază cu soarele și dă senzație de căldură. Culoarea roșie excită, cea galbenă tonizează, ridică dispoziția și capacitatea de muncă. Culorile albastră și violetă par a fi reci. Pereții încăperilor de producție fierbinți, vopsiți în albastru, dau senzația de răcoare. Culoarea albastră deschisă are o acțiune calmantă, culoarea albastră închisă și violetă – o acțiune deprimantă, cea verde se consideră neutră, deoarece se asociază cu verdeța. Culoarea verde a pereților, mașinilor, băncilor școlare influențează pozitiv asupra capacității de muncă și asupra funcției organului vizual. Vopsirea pereților și a tavanului în culoarea albă se consideră pozitivă din punct de vedere igienic, deoarece această culoare reflectă mai bine lumina (coeficientul de refracție 0,8-0,85). Dar culoarea albă provoacă o senzație de frig, făcând încăperile neconfortabile. De aceea, pereții saloanelor din spital se recomandă să fie vopsiți în verde-deschis, galben-deschis. Nuanțele deschise ale culorilor au un coeficient de refracție mai mare îndemnând la destindere și odihnă, iar cele închise produc stări de nervozitate, oboseală.

Intensitatea luminii este reprezentată de fluxul de lumină – energia ce provoacă senzația de lumină. Unitate de măsură a fluxului de lumină este lumenul (lm).

Iluminarea este densitatea fluxului luminos care cade pe o suprafață iluminată. Unitatea de iluminare este luxul (lx).

Puterea de lumină reprezintă densitatea fluxului luminos în spațiu, într-o anumită direcție; unitatea de măsură este candela (cd).

La caracterizarea fluxului luminos este folosită și noțiunea de *nititate* (cd/m^2), care arată valoarea fluxului luminos de la o suprafață iluminată în direcția ochilor. O anumită nititate a corpurilor iluminate este necesară pentru perceperea vizuală. O nititate pronunțată, așa-numita strălucire, acționează negativ asupra ochilor, îngreunând vederea.

Iluminarea încăperilor se consideră rațională dacă corespunde următoarelor cerințe: valoarea optimă a iluminării pe suprafețele înconjurătoare; iluminarea uniformă în timp și în spațiu; limitarea strălucirii directe și reflectate; evitarea

umbrelor; intensificarea contrastului dintre detaliu și fundal; creșterea luminozității și contrastului culorilor; diferențierea corectă a culorilor și a nuanțelor; activitatea biologică optimă a fluxului de lumină; siguranța și fiabilitatea iluminării; spectrul iluminării artificiale foarte apropiat de cel al iluminării naturale.

Iluminarea naturală are o semnificație igienică și fiziologică mare. Bunăstarea generală, productivitatea muncii și calitatea muncii în condițiile iluminării naturale sunt mai mari decât în ale celei artificiale. Din punct de vedere igienic, iluminarea naturală este recomandată datorită prezenței radiației ultraviolete (acestea au o acțiune bactericidă asupra florei bacteriene din aerul încăperilor și de pe suprafețele de lucru) și radiației calorice (iarna). De aceea, se recomandă ca încăperile de locuit să primească lumină solară directă minimum 1-2 ore pe zi, în ziua cea mai scurtă a anului (solstițiu de iarnă).

Iluminarea naturală a încăperilor este creată de lumina solară directă, difuză și reflectată de la obiectele din jur. Aceasta poate fi laterală, de sus și combinată. Iluminarea laterală este asigurată prin deschideri de lumină în pereții exteriori (geamuri), iluminarea de sus – prin deschideri în acoperiș, iar iluminarea combinată permite prezența deschiderilor de lumină în pereții exteriori și în tavan.

Marginea superioară a ferestrei ar trebui să se apropie de tavan (15-30 cm), deoarece aceasta contribuie la o penetrare mai profundă a luminii în cameră. Lățimea spațiilor dintre ferestre nu trebuie să fie mai mare decât o lățime și jumătate a ferestrei; suprafața cercevelor – nu mai mult de 25 % din suprafața totală a ferestrei. Sticla trebuie să fie netedă, transparentă și păstrată curată; geamurile din sticlă ondulată și murdare rețin până la 50 % din lumină, perdelele absorb până la 40 %, cele din țesături albe dense – până la 50-60 %, draperiile grele – până la 80 %. Sticlele obișnuite aproape că nu transmit razele ultraviolete, iar cele speciale le transmit pe cele cu o lungime de undă de la 300 nm și mai mult, ceea ce crește efectul biologic al luminii care pătrunde în cameră.

Iluminarea încăperilor este afectată și de gradul de curățenie al gemurilor. Ferestrele murdare (cu geamuri duble) reduc lumina naturală până la 70 %, cele prăfuite, înghețate – până la 80 %. Aglomerarea încăperilor cu mobilier reduce dramatic iluminarea naturală a spațiului. Iluminarea spațiilor este afectată și de culoarea pereților și a tavanului:

- albă: reflectă până la 80 % din lumina naturală;
- galben-deschis: reflectă până la 50 % din lumina naturală;
- albastră: reflectă până la 25 % din lumina naturală;
- bej-cafeniu: reflectă până la 15 % din lumina naturală.

Pentru evaluarea iluminării naturale în încăperi se folosesc metode tehnice și geometrice. Prin metoda tehnică (utilizând luxmetrul) poate fi determinată: intensitatea luminii naturale; coeficientul de iluminare naturală (CIN); gradul de reținere a luminii de către sticle; coeficientul de reflexie al fondului; uniformitatea iluminării, utilizând luxmetrul.

Coeficientul de iluminare naturală (CIN) este raportul procentual dintre gradul de iluminare al unui punct aflat în interiorul încăperii și gradul de iluminare al

unui punct aflat în exteriorul clădirii, amplasat pe aceeași orizontală. Mărima CIN se normează în funcție de destinația încăperii și de caracterul lucrului îndeplinit. Valoarea CIN nu depinde de timpul zilei și de alți factori care determină iluminarea naturală în încăperi, deoarece iluminarea naturală în diferite puncte ale încăperii depinde de depărtarea lor de la ferestre. În încăperile de locuit, CIN va fi de cel puțin 0,5 %; în încăperile, unde se efectuează o muncă vizuală de o precizie mijlocie – 1,5 %, de precizie înaltă – 2 %, de precizie deosebită – 3,5 %, în încăperile auxiliare – 0,4 %.

Gradul de absorbție a luminii de către sticle se determină prin lipirea fotoelementului consecutiv de suprafețele interioare și exterioare ale sticlei (sau ale sticlelor), astfel încât suprafața sensibilă la lumină să fie îndreptată în afară. După diferența de iluminare se calculează coeficientul în procente. Conform normelor igienice, geamurile cu un rând de sticlă rețin până la 25 % din lumină, iar cele cu două rânduri – 40 %.

Coeficientul de luminozitate; unghiul de incidență și de deschidere; coeficientul de adâncime se determină prin metoda geometrică.

Coeficientul de luminozitate (CL) este raportul suprafeței vitrate a ferestrelor la suprafața podelei din încăperea dată. Acest coeficient se exprimă în formă de fracție simplă în care numărătorul este o unitate, iar numitorul – numărul care arată ce parte din suprafața podelei ocupă suprafața cu geamuri a încăperii. În camerele de locuit acest raport este de cel puțin 1:8–1:10; în unitățile de îngrijire a copiilor, în saloanele spitalicești, în cabinetele medicilor, în sălile de proceduri, de sterilizare 1:5 – 1:6; în sălile de studii, în sălile de operații, de pansamente, în laboratoare, unde sunt necesare cele mai bune condiții pentru lucrul vizual – 1:4 – 1:5.

Unghiul de incidență arată unghiul căderii luminii pe suprafața orizontală a locului de lucru. Cu cât acesta este mai mare, cu atât mai bine este iluminat locul de lucru. Unghiul de incidență este un unghi imaginar format din două drepte care pornesc de la punctul cercetat: una – orizontală, perpendiculară pe planul bazal al ferestrei, iar a doua oblică, spre marginea superioară a ferestrei. Mărimea unghiului depinde de înălțimea ferestrei și de locul de determinare. Cu cât ultimul este mai departe de fereastră, cu atât este mai mic unghiul de incidență și cu atât mai mică iluminarea locului de lucru.

Unghiul de deschidere caracterizează mărimea sectorului bolții, lumina căreia cade pe locul de lucru și nemijlocit luminează suprafața de lucru. Acest unghi este format din două drepte imaginare care pleacă din punctul cercetat (de ex., masa de lucru): o dreaptă merge spre marginea superioară a ferestrei, iar a doua spre punctul cel mai înalt al obstacolului din fața ferestrei (clădire, copac). Acesta este unghiul sub care, de la locul de muncă, se vede cerul liber. Cu cât este mai mare sectorul bolții cerești, care se vede de la locul de lucru, cu atât este mai mare unghiul de deschidere și cu atât mai bună iluminarea. O importanță deosebită capătă determinarea unghiului de deschidere la umbrirea ferestrelor de către clădirile opuse.

Valoarea normată a unghiului de incidență este nu mai mic de 27° , iar unghiul de deschidere, care arată iluminarea datorată porțiunii cerului vizibilă de la locul de muncă, ar trebui să fie de cel puțin 5° . Mărimea acestor unghiuri este mai mare în locurile mai apropiate de fereastră, iar unghiul de deschidere – la etajele superioare.

Coefficientul de adâncime al încăperii (în încăperile cu iluminarea unilaterală) reprezintă distanța de la peretele cu ferestre până la cel mai îndepărtat punct al peretelui opus. Adâncimea camerei nu trebuie să depășească mai mult de 2,5 ori distanța de la marginea de sus a ferestrei până la podea. Pentru determinarea coeficientului de adâncire se calculează raportul dintre distanța de la peretele exterior până la cel mai îndepărtat punct al încăperii (adâncimea) și înălțimea de la podea până la marginea superioară a ferestrei.

Coefficientul de reflexie al fondului este folosit pentru aprecierea iluminării naturale la locul de muncă. Fond se numește suprafața alăturată direct la obiectul de distincție, pe care acesta se examinează. Cu cât mai puțin diferă coeficientul de reflexie al suprafeței de obiectul de lucru, cu atât mai nefavorabile sunt condițiile de lucru ale analizatorului vizual. Fondul se consideră deschis când coeficientul de reflexie al suprafeței este mai mare de 0,4; mediu – de la 0,2 până la 0,4; întunecat – mai mic de 0,2. Pentru evaluarea iluminării, luxmetrul se plasează pe suprafața cercetată și se efectuează măsurarea. După aceasta, fotoelementul luxmetrului se întoarce în direcția suprafeței, se îndepărtează cu 10 cm și iarăși se efectuează măsurarea.

Coefficientul de neuniformitate reprezintă raportul dintre iluminarea mai mare și cea mai mică în același plan. În baza valorilor acestui indice putem aprecia uniformitatea iluminării suprafeței de lucru. O iluminare neuniformă a locului de lucru și a suprafeței alăturate provoacă oboseirea mușchilor acomodați și, deci, o oboseală vizuală precoce. Coeficientul de neuniformitate al suprafeței plane pe parcursul a 0,75 m trebuie să fie de cel mult 1:2 pe parcursul a 5 m, nu mai mare de 1:3, adică iluminarea într-un punct poate să difere de iluminarea din celălalt punct, în primul caz nu mai mult de 2 ori, iar în al doilea nu mai mult de 3 ori.

Iluminarea artificială se utilizează pentru a compensa insuficiența iluminării naturale în încăperi. Aceasta poate fi generală, locală și combinată. În *iluminarea artificială generală* lămpile sunt amplasate în zona superioară a încăperii uniform (distribuția fluxului luminos fără a ține cont de locația instalațiilor) sau în raport cu locația echipamentului – iluminat general localizat (distribuția fluxului luminos ținând cont de locația stațiilor de lucru). *Iluminarea artificială locală* este creată de lămpile care concentrează fluxul de lumină direct la locul de muncă. În *iluminarea artificială combinată* se combină iluminarea generală și cea locală.

Iluminarea artificială este asigurată de lămpi incandescente sau fluorescente (luminiscente). *Lămpile incandescente* sunt caracterizate printr-un spectru de radiații diferit de lumina zilei, cu un conținut mai mic de radiații albastre și violete, și un conținut mai mare de roșu și de galben. Strălucirea este mai mare

decât valoarea admisă pentru ochi, are efect termic înalt. Aceste lămpi au luminozitate semnificativă, de aceea trebuie utilizate corpuri de iluminat de protecție.

Corpurile de iluminat, în funcție de natura lor și distribuția fluxului de lumină, se împart în corpuri care redau lumina direct (60-80 % din flux este orientat în jos), difuz (distribuție uniformă a fluxului) și reflectat (60-80 % din fluxul luminos este orientat spre o suprafață – tavan, perete). Mai des sunt utilizate *corpuri de iluminat care transmit direct lumina*. Ele iluminează bine suprafețele de lucru, dar dau umbre ascuțite. Filamentele strălucitoare ale lămpii au un efect strălucitor, care provoacă oboseala ochilor, afectează negativ sistemul nervos, rezultând o capacitate de muncă redusă.

Corpurile de iluminat care redau lumina reflectată sunt cele mai igienice, deoarece oferă o iluminare uniformă, moale, plăcută vizual, dar dezavantajoase economic, necesitând o creștere semnificativă a consumului de energie pentru a obține o producție corespunzătoare de lumină.

Corespund cerințelor igienice și economice *corpurile de iluminat care redau lumina difuz*. Ele oferă protecția ochilor împotriva luminii strălucitoare și iluminare uniformă. Corpurile de iluminat care transmit lumina difuz și reflectat pot fi utilizate cu condiția ca tavanul și pereții să aibă o refracție de cel puțin 60 %.

Lămpile fluorescente sunt mai economice datorită producției mai mari de lumină, cu radiații termice reduse și o durată de viață mai lungă, în comparație cu lămpile incandescente. Dezavantaje ale acestor lămpi sunt pulsarea fluxului de lumină, ceea ce duce la efect stroboscopic, atunci când mișcarea și rotirea părților mecanismelor sunt percepute ca staționare. În cazul iluminării slabe, lămpile fluorescente dau un efect de amurg (semiîntuneric).

Aprecierea iluminării artificiale se execută prin metoda tehnică și de calcul. Prin metoda tehnică se determină: intensitatea iluminării artificiale; uniformitatea luminii artificiale și coeficientul de reflexie a fondului, iar prin metoda de calcul: coeficientul „e”, metoda „Watt”.

Solicitarea intensă a activității vizuale, caracteristică pentru un șir de profesii, este determinată de specificul muncii efectuate și de iluminarea locului de lucru. În scopul aprecierii influenței condițiilor de iluminare asupra văzului trebuie determinate: acuitatea vizuală (capacitatea de a distinge obiectele mici), sensibilitatea de contrast (capacitatea de a deosebi luminozități diferite), viteza de percepție vizuală (durata de timp necesară pentru a distinge obiectele de lucru), stabilitatea clarviziunii (capacitatea ochilor de a deosebi timp îndelungat profilul obiectelor mici), vizibilitatea obiectelor (capacitatea ochilor de a deosebi clar obiectele), performanța optică (viteza maximă cu care analizatorul vizual transmite informația), solicitarea convergenței, solicitarea acomodăției, frecvența critică de fuziune a imaginilor optice, perioada de latență vizuală, timpul de clarviziune, randamentul analizatorului vizual etc.

Cercetarea acestor parametri la lucrători ușurează aprecierea iluminării existente și căutarea metodelor de optimizare a acestuia. Fiecare cercetare începe cu adaptarea celor examinați la iluminare.

Caracteristica și importanța igienică a ventilației încăperilor

Schimbul de aer (ventilația) corect organizat este unul dintre principalele condiții pentru combaterea poluării aerului din interior. Ventilația sistematică a încăperilor asigură îndepărtarea în timp util a excesului de căldură, de umiditate și de impurități gazoase dăunătoare care se acumulează în aer ca urmare a șederii oamenilor și a diferitor procese realizate în ele. Ca urmare a modificărilor compoziției chimice și bacteriene, a proprietăților fizice și a altor proprietăți, aerul încăperilor slab ventilate sau neventilate poate avea un efect nociv asupra sănătății, provocând sau agravând evoluția bolilor respiratorii, cardiovasculare, renale etc. S-a stabilit că inhalarea prelungită a unui astfel de aer, în combinație cu regimul termic, cu umiditatea și proprietățile aeroionice, afectează în mod semnificativ sistemul nervos și bunăstarea generală a persoanelor (dureri de cap, pierderea poftei de mâncare, scăderea performanței etc). În prevenirea infecțiilor aeriene, schimbul de aer este mai eficient decât utilizarea mijloacelor fizice și chimice de dezinfectare a aerului. Extrem de important este schimbul activ de aer în prevenirea umezelii.

Schimbul de aer, adică înlocuirea aerului poluat cu aer curat, se realizează folosind diferite sisteme și dispozitive. Conform principiului de furnizare a aerului în cameră (după modul de formare a presiunii pentru deplasarea aerului), se disting sisteme de ventilație naturale și artificiale.

În *sistemele de ventilație naturală*, mișcarea aerului se datorează forțelor motrice precum diferența de temperatură a aerului din interiorul și din exteriorul încăperii, diferența de presiune și presiunea vântului. Aceste sisteme includ: (a) infiltrarea; (b) aerarea; (c) aerisirea.

Infiltrarea este un schimb de aer natural neorganizat datorat diferenței de temperatură între aerul interior și exterior precum și rezistenței vântului. Vântul creează o presiune suplimentară, adică presează aer în încăpere, iar din partea opusă a clădirii, datorită rarefierii aerului, aerul este aspirat din cameră prin porii materialelor de construcție, prin discontinuități și goluri în pereții exteriori.

Aerisirea este un schimb natural de aer semiorganizat prin ferestre (ferestre și uși) și uși. Dezavantajul aerisirilor prin oberliht constă în necesitatea ventilației de lungă durată și formarea fluxului de aer rece. O adaptare mai perfectă este geamul, care se deschide spre interior sub un unghi de 30-45° față de suprafața ferestrei, deschiderea fiind îndreptată în partea superioară a acesteia. Astfel, aerul rece de afară se ridică sus și se amestecă cu aerul cald al încăperii. Acest lucru reduce posibilitatea răcirii oamenilor și permite menținerea mai îndelungată a geamului deschis.

Aerarea este un schimb de aer natural organizat în care aerul este furnizat prin canale speciale de aerare amplasate deseori sub geamuri, în apropierea caloriferelor încălzirii centrale. Aerul, care trece sub calorifere, se încălzește și intră în încăpere. Pentru ieșirea aerului, se echepează conducte speciale de

evacuare în pereții interni, terminate pe acoperișul casei cu defletoare, care îmbunătățesc evacuarea aerului datorită puterii vântului.

Ventilația artificială include un set de mijloace tehnice, care asigură schimbul de aer în încăperi. Se folosește în cazurile când ventilația naturală nu asigură un schimb de aer eficient sau când aceasta nu este posibilă din anumite motive. Ventilația artificială a încăperilor trebuie să corespundă anumitor cerințe igienice: să asigure (iarna împreună cu încălzirea) condiții de confort în încăpere; să nu introducă din exterior aer poluat; să nu modifice brusc proprietățile fizice ale aerului; să nu producă zgomot, trepidații sau alte acțiuni nocive legate de funcționarea instalației; să funcționeze pe tot parcursul anului, indiferent de condițiile exterioare. După principiul de debitare (de acțiune) a aerului se deosebește ventilația prin: refulare, aspirație și refulare-aspirație.

Mecanismul de acțiune al *ventilației de refulare* constă în debitarea forțată a aerului curat (prin instalații special amenajate). Astfel se creează o presiune crescută (pozitivă), datorită căreia aerul din încăperile alăturate nu pătrunde în încăperea respectivă. Conform legilor fizicii, aerul din încăpere tinde să-și egaleze presiunea cu aerul din exterior, astfel aerul poluat iese din încăpere pe căi naturale (în timpul deschiderii ușilor, prin porii materialelor de construcție). Aerul ieșit din această încăpere se poate infiltra în încăperile alăturate, ceea ce contribuie la poluarea lor.

Mecanismul de acțiune al *ventilației de aspirație* repetă procesul invers, realizându-se eliminarea aerului poluat (prin instalații special amenajate). În acest caz se creează o presiune scăzută (negativă). Din cauza presiunii joase în încăperea ventilată, aerul, tinzând să-și egaleze presiunea, pătrunde în încăpere pe căi naturale (în timpul deschiderii ușilor, prin porii materialelor de construcție). O astfel de ventilație este recomandată în încăperile poluate de gaze nocive, praf sau vapori de apă.

La *ventilația de refulare-aspirație*, aerul atmosferic este introdus și extras prin instalații special amenajate și astfel nu se modifică presiunea aerului în încăpere. Aerul atmosferic este curățat, încălzit și apoi debitat în zona superioară a încăperii, iar prin alte conducte de ventilație, situate în zona inferioară, aerul poluat este eliminat afară.

În funcție de zona de acțiune, ventilația artificială poate fi generală, locală și mixtă. *Ventilația generală* oferă schimb de aer în întreaga încăpere ventilată, creând condiții optime/admise în toată încăperea.

Ventilația locală prin aspirație asigură aspirația aerului poluat la locul de formare cu scopul de a preîntâmpina răspândirea poluanților în întreaga încăpere. În acest scop se utilizează nișe de ventilație, umbrele de aspirație, instalații de aspirație la locul de muncă.

Ventilația locală de refulare diluează aerul la locul de muncă pentru înlăturarea surplusului de căldură, de vapori, de gaze, de praf. Se utilizează dușurile de aer, oazele aeriene, perdelele de aer.

În *ventilația mixtă*, schimbul general de aer este combinat cu ventilația locală.

Ventilația de securitate se aplică în timpul accidentelor, când substanțele nocive vin periodic în cantități semnificative. Ca exemplu poate servi ventilația în instalațiile de clorinare a sistemelor de alimentare cu apă.

Evaluarea eficacității funcționării sistemelor de ventilație.

În acest scop se aplică două metode: de calcul și de laborator.

Metoda de laborator presupune determinarea concentrației de bioxid de carbon-indicatorul de viciere a aerului. Pentru o ventilație eficientă acest indicator nu trebuie să depășească nivelul admis (0,07-0,1 %).

Pentru *metoda de calcul* se determină doi indici: volumul de ventilație și multiplul schimbului de aer. Trebuie diferențiate mărimile *necesare* și *reale* ale acestor doi indici.

Volumul necesar de ventilație este cantitatea de aer curat, care trebuie debitată în încăpere pentru 1 persoană în oră. Mărimea volumului necesar de aer depinde de numărul de persoane din încăpere, de capacitatea încăperii și de tipul lucrărilor efectuate. Multiplul necesar de aer indică de câte ori timp de o oră aerul din încăpere trebuie schimbat ca bioxidul de carbon să nu depășească nivelul admis.

Volumul real de ventilație este volumul de aer din exterior (în m³) debitat în încăpere timp de 1 oră pentru 1 persoană, iar multiplul real indică de câte ori aerul se schimbă în încăpere timp de o oră.

Pentru a afirma că ventilația este eficientă, valorile reale ale indicilor trebuie să fie egale sau să depășească valorile necesare. În fața indicelui multiplului schimbului de aer se pune semnul plus (+) ceea ce indică schimbul de aer prin refulare sau (-) – schimbul de aer prin aspirație. De exemplu, dacă este indicat că multiplul schimbului de aer este egal cu +2, -3, aceasta înseamnă că în încăpere, în decurs de o oră, se debitează o cantitate dublă de aer și se extrage o cantitate triplă față de volumul încăperii.

Caracteristica și importanța igienică a încălzirii încăperilor

În vederea realizării condițiilor confortabile de microclimat, în anumite perioade ale anului este necesară încălzirea încăperilor. Încălzirea are ca scop de a menține parametrii microclimatici în limitele normelor igienice, pentru reglarea pierderilor de căldură de către organism.

Sistemele de încălzire trebuie să respecte următoarele cerințe:

- să creeze condiții optime ale ambianței termice
- să încălzească uniform aerul din încăpere. Fluctuațiile temperaturii în timpul zilei nu trebuie să depășească 2-4 °C pentru sistemul central și 3-6 °C pentru sistemul local. Diferența de temperatură a aerului pe verticală este permisă în limitele de 2-2,5 °C pe metru de înălțime, pe orizontală – de la peretele exterior către cel opus interior – până la 2 °C. Diferența admisă dintre temperatura aerului și suprafața interioară a pereților exteriori este de 3 °C

- să poată fi controlate/dirijate automat, central sau individual gradul de încălzire
- temperatura medie a dispozitivelor de încălzire nu trebuie să depășească 80 °C pentru a evita arderea prafului și a vopselei de pe calorifer
- să nu constituie o sursă de poluare a aerului din interior prin produsele arderii incomplete a combustibilului
- să fie simple, comode în exploatare, să fie antiincendiare, să lucreze în liniște
- să corespundă cerințelor estetice

Încălzirea încăperilor se poate realiza prin două sisteme: locală și centrală.

Sistemul de încălzire locală generează și utilizează căldura într-o încăpere.

Se realizează cu utilizarea sobelor, șemineelor. Acest sistem de încălzire prezintă următoarele dezavantaje: ocupă spațiu și reduce volumul încăperii; temperatura aerului este neuniformă în timpul zilei; prezența radiațiilor negative în încăperea încălzită (de la pereții exteriori și ferestre); temperatură relativ ridicată în anumite zone ale suprafeței încălzite (sobe, încălzitoare electrice etc.), care determină arderea prafului și deteriorează compoziția aerului din interior; poluarea încăperii (dacă este încălzită cu lemn, turbă sau cărbune) cu combustibil, cenușă, fum etc.; pericol de intoxicații cu monoxid de carbon; dificultăți de deservire, în reglarea cedării de căldură de pe suprafețele încălzite; pericol de incendii.

În *sistemele centrale de încălzire*, agentul termic (apă, aburi, aer) este încălzit în afara încăperilor încălzite, apoi este furnizat prin conducte la dispozitivele de încălzire sau prin canale direct în încăpere.

Elementele principale ale sistemelor de încălzire centrală sunt:

- generatorul de căldură
- conductele de căldură cu agentul termic
- dispozitivele de încălzire

Sistemele centrale de încălzire au o serie de avantaje semnificative: asigurarea unui regim termic uniform; lipsa poluării cu produse de ardere și cu combustibil; dirijarea sigură; temperatură uniformă a aerului pe parcursul zilei; cost mai mic.

Un aspect important al sistemului de încălzire central este dispozitivul de încălzit. Cel mai frecvent se utilizează caloriferul care încălzește încăperea atât prin radiație, cât și prin convecție.

Cele mai utilizate sunt sistemele centrale de încălzire cu apă, întrucât îndeplinesc toate cerințele igienice. Temperatura agentului termic (apei), care circulă în aceste sisteme, nu depășește valoarea reglementată de normele de construcție. Astfel se evită supraîncălzirea suprafeței dispozitivelor de încălzire.

Printre dezavantajele acestui sistem de încălzire se numără imposibilitatea calculării costului căldurii pentru o încăpere, posibilitatea înghețării apei în conducte în timpul defecțiunii sistemului, scurgeri de apă în locul conexiunilor conductelor.

Încălzirea cu aburi puțin se deosebește de încălzirea cu apă, dar este inferioară din punct de vedere igienic, deoarece aburii, care circulă în sistem, încălzesc caloriferele până la 100 °C, ceea ce duce la supraîncălzirea aerului din încăperi,

arderea prafului. Posibilitatea de reglare centrală și locală în cazul încălzirii cu aburi este exclusă. Acest tip de încălzire este permis numai în încăperi mari, destinate aflării temporare a persoanelor.

Încălzirea cu aer constă în încălzirea aerului exterior filtrat până la 45-50°C în camerele situate în subsolul clădirii de unde, prin canale din interiorul pereților, ajunge la deschiderile din partea superioară a pereților încăperii. Aerul este încălzit ca agent termic. Dezavantajele acestui sistem sunt raza mică de acțiune, temperatura ridicată a aerului debitat, mobilitatea înaltă și umiditatea scăzută a aerului, dimensiunile semnificative ale conductelor și posibilitatea contaminării cu praf a aerului debitat. Cu toate neajunsurile, încălzirea cu aer este economă, nu necesită conducte și dispozitive de încălzire, permite combinarea încălzirii cu ventilația și este ușor de utilizat. Este indicată pentru încăperile cu umiditate ridicată.

Încălzirea prin panouri radiante, amplasate în pereți, podea, tavan, se bazează pe transferul de căldură de pe suprafețe, în care există conducte spiralete prin care circulă agentul termic (apă sau abur). Încălzirea radiantă oferă încălzirea uniformă a aerului din interior, creează o senzație confortabilă la temperaturi mai scăzute. Din cauza complexității întreținerii, aceste sisteme de încălzire nu sunt utilizate pe scară largă.

Din punct de vedere igienic, căldura radiantă are un efect mai favorabil asupra corpului uman. În cazul sistemelor de încălzire, în care predomină cedarea de căldură prin radiații, se reduc radiațiile negative de la suprafețele (pereții) exterioare, ceea ce face posibilă asigurarea condițiilor confortabile la temperaturi mai scăzute ale aerului. În plus, dispozitivele de încălzire cu încălzire radiantă au o temperatură a suprafeței relativ moderată (25-50 °C), ceea ce este extrem de important pentru a preveni disconfortul termic asociat cu temperatura crescută a suprafețelor înconjurătoare. Încălzirea radiantă oferă o temperatură uniformă în încăpere, atât pe verticală, cât și pe orizontală, este avantajoasă din punct de vedere tehnico-economic.

Izolația termică a echipamentelor de încălzire și de ventilație, a conductelor sistemelor interne de asigurare cu căldură, a coșurilor de fum trebuie prevăzută pentru prevenirea arsurilor, asigurarea pierderilor de căldură mai puțin decât acceptabile, eliminarea condensatului de umiditate, prevenirea înghețării agentului termic în conductele amplasate în încăperi neîncălzite sau în încăperi răcite artificial.

În prezent, pentru încălzirea încăperilor se mai utilizează încălzirea prin energie electrică. Un sistem introdus recent și care se pare a fi de viitor este reprezentat de încălzirea solară care funcționează pe baza înmagazinării căldurii solare și încălzirea ulterioară a încăperilor.

2.5. POLUAREA AERULUI INTERIOR

Ovidiu Tafuni

Mediul aerian din încăperi poate fi poluat în urma pătrunderii substanțelor rezultate din procesele de combustie, a compușilor organici volatili, a radonului, a contaminanților biologici etc.

Poluarea încăperilor cu substanțe chimice

Poluarea încăperilor are loc în urma emisiei în aerul încăperilor a unor substanțe periculoase pentru sănătate la un nivel care depășește capacitatea naturală de tamponare a aerului mediului închis sau posibilitatea mișcărilor aerului de a le dilua. Substanțele prezente în aer, prin natura lor, concentrația sau tipul de acțiune, pot afecta sănătatea, genera disconfort și/sau altera mediul de trai.

Clasificarea poluanților în funcție de efectul lor:

- Poluanți iritanți: gaze iritante (SO_2 , NO_2 , Cl_2 , NH_3), substanțe oxidante, suspensii, Cl , Fl etc.
- Poluanți asfixianți: CO , CO_2 , H_2S etc.
- Poluanți toxici: Pb , Cd , Hg , Mn , *pesticide organoclorurate, organofosforice, nitrați, fluor* etc. (sunt eliminate de plantele de cameră).
- Poluanți alergizanți: *polen, fungii, praful de casă* etc.
- Poluanți cancerigeni organici: *hidrocarburi policiclice aromatice, benzen, benzo-a-piren, amine aromatice, clorura de vinil, naftalina* etc.; anorganici: *azbest, As, Cr hexavalent, Ni* etc.
- Poluanți fibrozanți: *hidroxid de siliciu, azbest, beriliu* etc.

Caracteristica factorilor de mediu care contribuie la poluarea aerului din încăperi

Printre poluanții aerului din încăperi se numără și compușii rezultați în urma proceselor de combustie/ardere:

- *fumul de țigară*, fumatul pasiv ce include inhalarea a mii de substanțe, particule, compuși în stare de aerosoli. Se disting două componente diferite: fumul de țigară care se degajă lateral, prin arderea mocnită a țigării la temperaturi de 700-800 °C, și coloana principală de fum, cel care este exhalat de fumători. Printre compușii des întâlniți în fumul de țigară se numără hidrocarburile policiclice aromatice (benzopiren, benzen, arsen, cadmiu etc.).

În prezent, efectele fumatului asupra organismului se clasifică în:

- *non cancerigene*: efectul iritant la nivelul mucoasei traheobronșice. Fumatul este un factor de risc în producerea bronșitei cronice;
- *cardiovasculare*: sursa de monoxid de carbon și carboxihb. Se accentuează lipsa de oxigen. Îngroșarea pereților vaselor coronare ale inimii

și apariția spasmului coronarian ca urmare a acțiunii componentelor fumului asupra receptorilor alfa-adrenergici;

- *riscurile asupra copiilor*: o frecvență crescută a infecțiilor otice la copii din familii de fumători, în timp pot apărea diferite afecțiuni cardiace, inclusiv afectarea cordului la nivel de valve.

Pentru determinarea gradului de expunere sunt utilizați anumiți markeri. Se dozează nicotina/metabolitul acesteia, cotinina. Nicotina are o perioadă de înjumătățire de 2 ore și este un marker de expunere de scurtă durată. Cotinina are o perioadă de înjumătățire de 20 ore și se consideră marker de expunere îndelungată. Acești compuși traversează bariera placentară și se pun în evidență la făt, se transmit cu laptele matern și, ca urmare, se nasc copii hipotrofici, cu risc crescut de infecții în primele luni de viață. În urma fumatului pot apărea următoarele efectele cancerigene: riscul de cancer ale sinusurilor nazale, un risc mai mare de cancer pulmonar de tip adenocarcinom, risc de cancer stomacal etc. În cuplurile alcătuite din nefumătoare căsătorite cu fumători, riscul apariției cancerului de sân era mai crescut cu 25 %, decât la femeile căsătorite cu nefumători.

- *monoxidul de carbon (CO)* este un alt poluant al spațiilor închise, conținut în fumul de țigară și nu numai. Este un poluant cu o agresivitate mare, uneori cu risc letal, inducând efecte acute de intoxicație. În cantități mari poate fi produs numai la arderea incompletă a unor cantități considerabile de combustibil. Fiind un gaz fără proprietăți organoleptice, nu poate fi sesizat. Expunerea subiecților umani la acest poluant este posibilă în cazul proceselor de combustie/ardere incompletă. Orice proces de ardere are două etape: dacă aportul de oxigen este suficient, reacția de ardere trece la faza a doua, cea completă, cu producerea de CO₂, vapori de apă și randament energetic. Dacă aportul de oxigen nu este suficient, reacția de ardere nu trece la faza a doua și avem o ardere incompletă, în care se degajă, în principal, CO.

Principala sursă de poluare a aerului interior cu monoxid de carbon o reprezintă sistemele de încălzire locală sau microcentralele termice, iar a aerului exterior traficul rutier, gazele de eșapament. Se consideră că 80-90 % din concentrația monoxidului de carbon provine din gazele de eșapament, apoi urmează: sursele industriale; sistemele de pregătire a hranei, bazate pe ardere de combustibil – flacăra liberă de la aragaz, fumatul.

Monoxidul de carbon acționează asupra organismului uman combinându-se cu carboxihemoglobina, care are afinitate de 200 de ori mai mare comparativ cu O₂. Prin scăderea presiunii parțiale a monoxidului de carbon, ca urmare a întreruperii expunerii, acesta este pus în libertate și eliminat cu aerul expirat. Perioada de înjumătățire a monoxidului de carbon variază între 2-8 ore, în funcție de ventilația pulmonară. Monoxidul de carbon are o afinitate crescută și pentru mioglobina, de 30-50 ori mai mare comparativ cu O₂, și inhibă citocromoxidaza. S-a stabilit o relație între carboxihemoglobină și CO, și raportul dintre carboxihemoglobină și oxihemoglobină.

Riscul expunerii la monoxid de carbon poate fi: *maxim* - bolnavii cu cardiopatie ischemică, care pot face crize de angor, infarct de miocard la concentrații de 2,5-3,5 % de carboxihemoglobină, *mare* - bolnavii cronici cu boli ale aparatului respirator.

Au fost stabilite și grupurile populaționale cu expunere mare la monoxid de carbon: muncitorii din mediu industrial, șoferii, mecanicii auto, agenții de circulație, casnicii, copiii, bolnavii care stau în locuință mai mult de 80 % din timpul total de 24 ore.

Intoxicația acută cu monoxid de carbon apare în spații închise neventilate, unde există o sursă de poluare. Cele mai multe cazuri se produc în locuință, din cauza surselor locale de încălzire, și în garaje, ca urmare a funcționării motorului cu ardere internă.

Forma de intoxicație este determinată de nivelul concentrației de CO. Primele semne de intoxicație apar la valori ale carboxihemoglobinei de 10-20 %, cu dezvoltarea cefalei, somnolenței, dezorientării spațio-temporale, tahicardiei, lipsei de O₂, corectată prin creșterea frecvenței cardiace, senzația de constricție toracică. La concentrații ale carboxihemoglobinei între 20-40 % apar semne evidente de intoxicație cu vome, senzație de arsuri în epigastru, dispnee, tulburări cardio-respiratorii, convulsii, comă, iar la concentrații în jur de 60 % se înregistrează și cazuri letale. Intervenția în aceste cazuri urmărește întreruperea expunerii la CO, o bună ventilație, oxigenoterapie hiperbară la formele comatoase.

Sechelele postintoxicație acută pot fi simptome neuropsihice, cardiace ca urmare a hipoxiei neuronilor și miocardului. La nivel de miocard și de neuron se atinge rapid o concentrație crescută de carboxihemoglobină la expunere, comparativ cu concentrația acesteia la nivel periferic. Deci, efectele intoxicației cu monoxidul de carbon sunt generate de hipoxia de transport.

Efectele, care apar la concentrații ale carboxihemoglobinei sub 10 % au fost urmărite pe persoane sănătoase expuse. La concentrații ale carboxihemoglobinei de 2,3-3,5 % scade capacitatea de efort la tinerii cu cardiopatie ischemică, infarct. La concentrații între 3,4-4,5 % scade capacitatea de efort la sportivii de performanță; la valori peste 4,5-7,5 % scade randamentul intelectual; la concentrații de 7,5-10 apar tulburările premergătoare intoxicației: tulburări senzoriale, scăderea acuității vizuale, capacității de efectuare a unor funcții complexe, dexteritate manuală. Scade pulsul sângelui, se alterează sistemul fibrinolitic, crește riscul accidentelor vasculare miocardice și cerebrale.

La intoxicarea cu CO se întâlnesc și efecte cronice. Expunerea îndelungată la monoxid de carbon determină risc de ateroscleroză, sindromul Shinshu, iar dacă valoarea de carboxihemoglobină ajunge la 15 % apare oboseală, cefalee, dureri musculare, tulburări vasculare care au la bază un sindrom de miocardită generalizată cu afectare valvulară.

În aerul din încăperi se pot întâlni și alte substanțe ce pot provoca intoxicații acute și cronice cum ar fi cianurile, acidul cianhidric, hidrogenul sulfurat ș.a. Se întâlnesc și poluanți iritanți cum ar fi particulele respiratorii ce conțin oxizi de azot și de sulf.

Poluanții biologici ai aerului interior

În mod natural, aerul conține germeni care nu sunt autohtoni/proprii, proveniența lor fiind de pe sol, vegetație, suprafața apelor. Germeții, ce se dezvoltă la temperaturi mai scăzute decât cea a corpului uman sunt desemnați ca psihrofili/criofili. Germeții saprofiți, funghiile și actinomicetele, la persoane cu susceptibilitate crescută pot determina manifestări de tip alergic. Suplimentar se găsesc și germeni de proveniență umană sau animală – germeni mezofili, a căror temperatură optimă de dezvoltare este de 37 °C grade. Acești germeni sunt saprofiți, condiționat patogeni, iar când rezistența organismului scade apare boala.

Pot fi prezenți și germeni care se dezvoltă la temperaturi de 50-60 °C, cum ar fi cei termofili, funghiile și actinomicetele.

Unul dintre cele mai favorabile medii de dezvoltare a germeților este cel de locuit, unde se produc diferite descompuneri și se degajă căldură, sunt prezente materiale textile, tapițerii, covoare, mochete, hârtie, carton, flori ornamentale, pământ umed în ghivece, sisteme de ventilație artificială. În aceste circumstanțe se creează condiții optime pentru dezvoltarea germeților în încăperi: valori crescute de temperatură și de umiditate, formarea condensatului. Persoanele, care își petrec 60 % din timp în locuință, sunt expuse unui risc crescut de a fi afectați de diferite maladii respiratorii.

În timpul vieții suntem expuși la aerul poluat din diferite spații închise: aerul ocupațional industrial; aerul ocupațional nonindustrial; aerul nonocupațional: locuințe, spații publice, mijloace de transport.

Germeții din aerul interior pot fi transmiși prin intermediul:

- *picăturilor Flugen*: la exterior au înveliș de apă. Sunt grele, se sedimentează ușor pe suprafețe, obiecte la 1-2 m de sursa de eliminare
- *nuclei de picătură*: rezultă în urma pierderii de către picături a învelișului de apă. Încărcătura de germeni este mai mica, 40 % din forme au conținut bacterian. Se deplasează la distanțe mari față de sursa de eliminare
- *praful bacterian*: germeni care se depun pe suprafețe și pe particulele sedimentate. Conținutul bacterian este mai mic deoarece nu toate particulele au o componentă organică.

Prezența germeților este condiționată de suportul biologic. Bolile aerogene sunt determinate de prezența nucleilor de picături și a prafului bacterian. Picăturile Flugen sunt incluse în mecanismele de transmitere a bolilor respiratorii prin contact direct și pe cale aerogenă.

Există boli care în mod natural au o altă cale de transmitere, dar accidental, cu o frecvență foarte mică, se pot transmite și pe cale aerogenă. Ca exemplu pot servi suprainfecțiile plăgilor și arsurilor, frecvent întâlnite în mediu spitalicesc, bolile intraspitalicești (boli legate de actul medical), infecții determinate de condiții igienico-sanitare precare. În unele infecții precum psitacoza (ornitoza), sursa de germeni o reprezintă papagalii și perușii. Fiind infectate, aceste păsări fac febră, ceea ce favorizează dezvoltarea acarienilor, care sunt termofili. De

exemplu, *Dermatophagoides farinae*, intră în componența prafului organic din locuințe și reprezintă sursa principală în producerea astmului bronșic.

În aerul interior se găsesc, într-o concentrație foarte mare, alergeni respiratori cu componentă organică de proveniență vegetală: polen, puf, pene, fibre de lână, textile etc.

Un alt poluant este *Legionella pneumophila*, germe termofil frecvent întâlnit în mediul de locuit unde există sisteme de condiționare a aerului și care provoacă boala *legioneloza*. Este un germe condiționat patogen, oportunist. Se dezvoltă la temperaturi de 50-60 °C, în apă sau în aerul extrem de umed. În aer este prezent sub formă de aerosoli. A fost pus în evidență la dușurile din băi cu instalații foarte vechi și nefolosite, în sistemul de condiționare a aerului, dar și în mediul spitalicesc unde există aparataj în care se folosesc aerosolii. *Legioneloza* induce manifestări respiratorii nespecifice: cefalee, astenie, dureri musculare etc. Poate fi prezent și un sindrom febril fără manifestări la nivel respirator, febra de Pontiac. La fumători, poate da manifestări respiratorii foarte grave.

2.6. IGIENA APEI

Ovidiu Tafuni
Gheorghe Ostrofeț
Olga Cernelev

Noțiuni generale

Unul dintre factorii de mediu cu multiple efecte, atât pozitive, cât și negative pentru sănătatea populației, este cel hidric. Apa prezintă mediul fără alternativă, în care decurg toate procesele vitale din organismul uman. De aceea, de starea fizico-chimică și biologică a apei depinde existența și siguranța societății umane.

Organizația Mondială a Sănătății (Biroul Regional European) a adoptat, în 1984, Strategia Sănătății pentru Toți, recunoscând dependența sănătății umane de o gamă variată de factori de mediu și a definit sfera de acțiune prioritară asupra mediului și sănătății prin formularea a opt ținte ale sănătății în relație cu mediul, reactualizate în 1991. Una dintre aceste ținte (nr. 3) se referă la calitatea apei: „Toată populația trebuie să aibă acces la cantități satisfăcătoare de apă potabilă, iar poluarea surselor subterane de apă și a bazinelor de suprafață să nu mai reprezinte un pericol pentru sănătate”.

Necesitatea asigurării apei potabile de calitate ca unul dintre factorii de primă importanță, ce poate influența sănătatea, este stipulată și în Declarația Asambleei 51 din mai 1998 „Sănătate pentru toți în secolul XXI”. Prin urmare, asigurarea populației cu apă potabilă de calitate bună și în cantități suficiente trebuie să prezinte una dintre prioritățile politicii și acțiunile statului pentru sănătate în relație cu mediul, fiind o măsură eficientă în profilaxia maladiilor infecțioase transmisibile și netransmisibile, influențate de calitatea apei potabile.

În ultimii ani, problema apei potabile sigure a devenit un factor esențial pentru securitatea națională în domeniul sănătății publice. Conform datelor publicate de Rowe A. (2009), mai puțin de 1 % din resursele acvatice ale planetei sunt disponibile pentru consumul uman, circa 1,2 miliarde de oameni nu au acces la sursa de apă potabilă sigură.

Oficiul pentru publicații ale Comunității Europene a estimat că în spațiul Uniunii Europene circa 20 % din cantitatea apelor dulci sunt supuse unui risc sporit de poluare, iar sursele de ape subterane acoperă doar 75 % din totalul apei necesare.

Actualitatea problemei este confirmată, de asemenea, prin prioritățile politice înaintate la nivel mondial și național. Astfel, perioada 22 martie 2005 – 22 martie 2015 a fost declarată, de către Organizația Națiunilor Unite, decada de acțiune „Apă pentru Viață”.

Îmbunătățirea accesului la sursele sigure de apă potabilă este unul dintre obiectivele principale ale Protocolului privind Apa și Sănătatea ale Convenției din 1992 privind protecția și utilizarea cursurilor de apă transfrontalieră și a lacurilor internaționale. Republica Moldova a semnat acest Protocol la 10 martie 2000 și la ratificat prin Legea nr. 207 – XVI din 29 iulie 2005. Conform acestei legi, Ministerul Sănătății, în comun cu Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale au fost desemnate ca autorități naționale pentru punerea în aplicare a Protocolului privind Apa și Sănătatea. Republica Moldova este a 17-a țară care a ratificat acest Protocol, funcțional din 4 august 2005.

Documentele de politici adoptate, cum ar fi Politica Națională de Sănătate a Republicii Moldova, aprobată prin Hotărârea Guvernului RM nr. 886 din 06.08.2007, și Strategia de aprovizionare cu apă potabilă și de canalizare a localităților Republicii Moldova, aprobată prin Hotărârea Guvernului RM nr. 662 din 13.06.2007, prevăd necesitatea asigurării accesului tuturor, în special al populației rurale, la surse sigure și calitative de apă potabilă. (Friptuleac ș.a. 2012.).

Aprovizionarea cu apă potabilă a localităților reprezintă una dintre problemele de mare importanță pentru dezvoltarea lor economico-socială și cultural-sanitară. În prezent, dezvoltarea centrelor populate și industriale, dezvoltarea agriculturii și transportului mecanizat necesită cantități tot mai mari de apă. Volume enorme de apă sunt consumate de industrie, în special de industria energetică, metalurgică, chimică etc., pentru satisfacerea cerințelor de producție și pentru acoperirea necesităților de apă potabilă ale muncitorilor, cât și pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă.

Cantitatea de apă folosită pentru nevoi industriale depinde de felul industriei, de procesul tehnologic, de nivelul producției, de posibilitățile de recirculare și de stocare etc. În general, cantitățile de apă utilizate pentru asemenea nevoi sunt foarte mari, echivalând uneori cu nevoile unor colectivități umane de zeci și de sute de mii de locuitori. La unele întreprinderi, pentru a obține o tonă de produs finit, se consumă tone de apă (*tab. 2.6.1.*).

Necesitățile de apă pentru procesele industriale

Pentru producerea unei tone	Necesarul de apă, l
Fontă	15000 – 45000
Oțel	12000 – 20000
Plumb	40000 – 70000
Zahăr	100000 – 150000

Cantități mari de apă se consumă în industria de prelucrare a celulozei și în cea petrolieră. Cea mai mare cantitate de apă este consumată în agricultură. Pentru irigare se consumă 80 % din cantitatea totală de apă, creșterea unei tone de grâu necesitând 1500 t de apă.

Nevoile zootehnice în apă cuprind apa folosită la hrana animalelor, la curățenia acestora, la salubritatea adăposturilor și grajdurilor etc. Aceste cantități de apă sunt foarte mari și depind de specia animalelor, de numărul și vârsta acestora, de gradul de dotare a fermelor etc. De exemplu, adăpatul vitelor mari corne și spălatul grajdului unde se adăpostesc necesită 80-100 l apă/zi.

Apa este una din cele mai importante elemente ale mediului ambiant și prezintă cel mai simplu și răspândit compus al hidrogenului și al oxigenului în natură. Ea se întâlnește pretutindeni în natură: sol, aer, plante, animale etc. Apa stă la baza vieții. Din cei 1386 000 000 km³ de apă de pe glob, numai 35 000 000 km³ (2,8 %) sunt apă dulce, din care jumătate este concentrată în ghețari sau în ape de adâncime (tab. 2.6.2.). Cea mai mare parte a apei, 97,2 %, se găsește în natură sub formă de apă sărată, intens mineralizată, în mări și în oceane.

Creșterea permanentă a consumurilor de apă a ridicat în fața savanților una dintre problemele cele mai dificile – cunoașterea rezervelor de apă ale omenirii. Astăzi se consideră că apa nu este nelimitată și, ca orice bun material, are anumite limite. Studiile efectuate au arătat însă că rezervele de apă ale omenirii, deși epuizabile, sunt încă departe de a deveni insuficiente. Cu regret, apa utilizată în anumite scopuri se încarcă de impurități, devine poluată și poluează, la rândul ei, resursele naturale, degradându-le. De aceea, principala grijă a noastră a tuturor, dar în primul rând a specialiștilor, alături de găsirea de noi resurse, este protecția apelor naturale.

Răspândirea apei dulci pe glob

Apele	Volumul, km ³
Ghețari, zăpadă	24364000
Ape subterane	10530000
Umiditatea din sol	16500
Apa din lacuri	91000
Apa din bălți	11500
Apa din râuri	2000
Apa din atmosferă	13000

Circuitul apei în natură

În natură apa se găsește într-un circuit continuu. Sub influența căldurii solare, o parte din apa de la suprafața mărilor și oceanelor, fluviilor și râurilor, lacurilor și bălților se evaporă, trecând în atmosferă sub formă de vapori – apă atmosferică (fig. 2.6.1.).

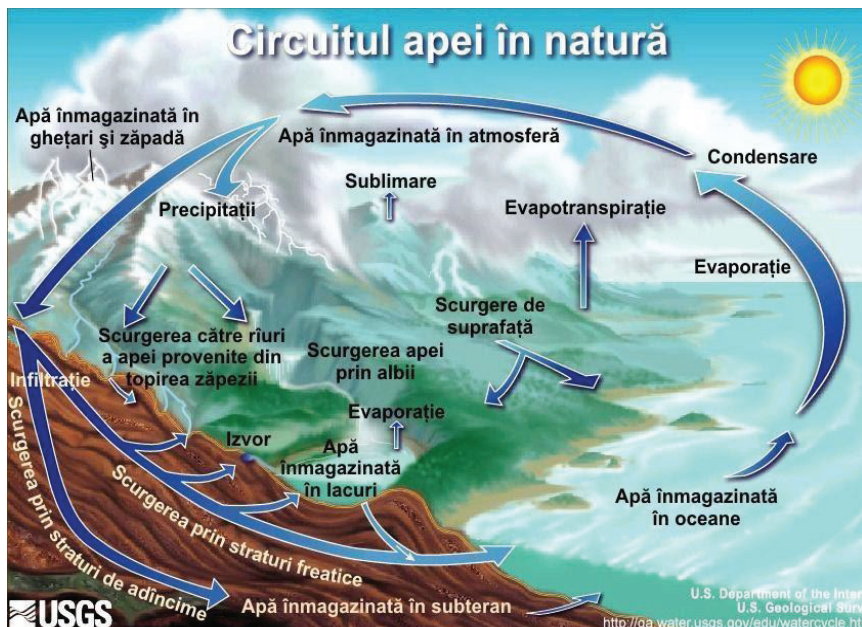


Figura 2.6.1. Circuitul apei în natură

De la suprafața vegetației, ca și de la suprafața pământului umed, se evaporă în atmosferă cantități importante de apă. Acești vapori constituie umiditatea atmosferei și alcătuiesc norii care circulă sau sunt purtați de curenții de aer până ajung în zone cu temperaturi mai scăzute, unde se condensează și cad la suprafața pământului sub formă de precipitații atmosferice (ploaie, zăpadă, lapoviță).

Ajungând pe sol, precipitațiile pot lua una din următoarele căi:

- dacă solul este permeabil, ele se infiltrază în interiorul lui până când întâlnesc un strat impermeabil deasupra căruia se colectează, formând *apele subterane*;
- când solul este impermeabil, apele de precipitații se scurg pe suprafața lui, alimentând și formând apele curgătoare (fluviile, râurile, pâraiele), dacă terenul este înclinat. În caz că terenul pe care se scurge apa nu are grad de înclinare, ele se pot cumula, formând apele stătătoare de suprafață (lacuri, bălți, mlaștini).

Apele curgătoare și cele de staționare, cumulate pe suprafața solului, formează *apele de suprafață*.

Apele subterane sunt în permanentă mișcare. În raport cu sensul înclinării canalelor impermeabile din straturile terestre, ele curg, ajungând iarăși la suprafața solului sub formă de izvoare. Izvoarele, împreună cu apele de precipitații, care nu s-au infiltrat în sol, dau naștere râurilor și fluviilor. Acestea, la rândul lor, se varsă în mări și în oceane, de la suprafața cărora, prin evaporare, apa revine în atmosferă, reluând ciclul apei în natură.

Importanța fiziologică a apei

Apa este unul dintre cele mai necesare elemente ale vieții, constituind mediul în care se desfășoară toate procesele vitale. Astfel, participarea apei este indispensabilă în procesele de absorbție, de difuziune și de excreție, în menținerea echilibrului acido-bazic, în termoreglare, în metabolismul intermediar etc. Fără apă toate procesele metabolice ar deveni imposibile, de aceea se afirmă, nu fără temei, că omul, ca de altfel toate viețuitoarele, trăiește în apă sau este permanent scăldat de apă. Pe de altă parte, ca factor principal al mediului ambiant, apa determină, în mare măsură, sănătatea și condițiile sanitare ale populației. De aceea, problema igienei apei vizează interesele populației în întregime.

După Gr. Friptuleac (2012), apa este sursă de viață, elementul principal al biosferei fără de care existența naturii organice este imposibilă. Unde există viață, numai-decât există și apă, în orice formă. Nici un proces de importanță vitală nu decurge fără apă. Nici o celulă a corpului nu poate exista fără apă.

Importanța fiziologică a apei:

- solvent universal al substanțelor solide, lichide și gazoase;
- mediul în care decurg toate reacțiile chimice și fizico-chimice care au loc în natură și în organism;
- participă la procesul de termoreglare;
- menține structura normală și viabilitatea tuturor țesuturilor organismului;
- transportă în organism materialele plastice și energetice;
- componentul principal al secrețiilor și excrețiilor din organism;
- participă la asimilarea substanțelor nutritive și la procesele metabolice.

Apa reprezintă unul dintre componenții de bază ai organismului. Cu cât organismul este mai tânăr, cu atât conținutul lui în apă este mai mare. Astfel, embrionul uman la o lună conține 97 % apă, la 8 luni 83 %, nou-născuții – 71,2 %, iar adultul – 65 %. În organe și în țesuturi conținutul de apă de asemenea este diferit: mai sărace în apă sunt țesuturile adipos și osos 20-25 %, iar cele mai bogate lichidele biologice (plasma sangvină – 90 %) (*tab. 2.6.3.*).

Repartiția procentuală a apei în diferite organe și țesuturi (după S. Mănescu)

Țesutul	Cantitatea de apă, în %
Țesutul adipos	20
Țesutul osos	25-70
Țesutul conjunctiv	60
Pielea	70
Mușchii striți	75
Plămân, ficat	80
Țesutul nervos	85
Plasma sangvină	90

Scăderea cantității de apă din organism se numește *deshidratare*. În mod obișnuit, apa se găsește în organism într-un echilibru stabil: pierderile și aportul de apă sunt echivalente. Scăderea cantității de apă din organism provoacă senzația de sete; se consideră că această senzație apare când reducerea cantității de apă atinge 0,5- 1 % din greutatea corpului (Adolph). La apariția și la lichidarea setei un rol important au terminațiile nervoase din tractul digestiv (factorul reflector) și modificările din compoziția chimică și starea fizico-chimică a sângelui (factorul humoral). Aceste mecanisme permit potolirea setei prin clătirea gurii (de scurtă durată) și prin băutul apei (pe un timp îndelungat).

Apa se pierde în permanență din organism, în special pe cale renală cu urina (1000-1500 cm³ pe zi) și prin transpirație (600-1000 cm³ în medie). În cazuri patologice pot apărea deshidratări în urma acceselor frecvente de diaree, a vomitărilor sau a hemoragiilor. O deshidratare neînsemnată poate provoca dereglări semnificative în starea sănătății organismului. La pierderea a 10 % din apa corpului se observă o neliniște bruscă, slăbiciune, tremorul extremităților. În experimentele pe animale s-a constatat că pierderea a 20-22 % de apă determină decesul. Aceasta se explică prin faptul că procesele digestive, sinteza substanței vii din organism și toate reacțiile metabolismului au loc numai în prezența apei. Apa pierdută din organism, în mod fiziologic sau patologic, este înlocuită prin apa de băut sau cea conținută în alimente. După ingerare, apa pătrunde în stomac, unde are loc absorbția maximă. În cazul când ingestia depășește necesitățile în apă, se mărește excreția acesteia prin rinichi. Deci, funcționează continuu echilibru între ingestia și excreția de apă.

Omul poate suporta lipsa de apă doar un timp foarte scurt. Cantitatea de apă, de care are nevoie un organism pe zi, este de 2,5-3 litri. Această cantitate este asigurată astfel: 1,0-1,5 litri prin apă ca atare, 1,0-1,2 litri fiind acoperită de apa din compoziția diferitor alimente (tab. 2.6.4.), 0,5 litri se formează în organism în urma diferitor procese de oxidare a substanțelor nutritive.

Cantitatea de apă din compoziția diferitor alimente, % (după S. Mănescu)

Alimentul	% apă
Lapte de vacă	87,5
Brânză telemea	50,0
Carne de vită slabă	74,0
Carne de vită grasă	55,0
Pește slab	79,5
Ou integral	74,0
Fasole uscată	11,0
Pâine integrală	44,0
Mere și pere	83,5
Struguri	79,0
Pepene verde	93,0
Nuci, alune	7,0-8,5
Tomate	92,0
Varză verde	80,5

Importanța igienică a apei. Normativele consumului de apă

Apa este necesară pentru menținerea curățeniei corporale, pentru spălat (5-10 l pe zi), duș igienic (25-30 l). Mari cantități de apă consumă băile publice (200-250 l/săpt. la o persoană).

Starea sanitară a instituțiilor curativ-profilactice se află în dependență de cantitatea de apă consumată. Alimentația rațională centralizată cu apă este o condiție importantă în profilaxia infecțiilor intraspitalicești.

Apa potabilă este necesară la crearea regimului sanitar-tehnic la întreprinderile industriei alimentare și ale alimentației publice.

Apa este necesară și pentru prepararea produselor alimentare și spălatul veselei (5-10 l/zi pentru o persoană), pentru întreținerea curățeniei în locuințe și în locuri publice, pentru înlăturarea dejecțiilor la folosirea instalațiilor de canalizare.

Cantități mari de apă se consumă la efectuarea lucrărilor de asanare și de cultură fizică (bazinele de înot) etc. În orașe se consumă multă apă din apeduct la stropitul străzilor și udatul spațiilor verzi (în acest scop, fiecare locuitor consumă zilnic în medie câte 32 l de apă).

În localitățile, unde populația consumă apă de la cișmele, normativele pe zi pentru o persoană constituie 40-50 l.

Cantitatea de apă necesară pentru o persoană în 24 ore depinde de condițiile climaterice ale localității, de nivelul de cultură al populației, de gradul de amenajare a orașelor și a fondului locativ și de alte condiții locale în conformitate cu cerințele „Regulamentului igienic nr. 06.6.3.16 din 31 octombrie 1995. Așadar, nevoile de apă ale unei localități depind de gradul de dezvoltare, de industria localității, fiind mult mai mari în orașele cu grad de dezvoltare mai înalt sau în cele industriale.

Consumul de apă variază și de la un anotimp la altul, fiind mai mare vara decât iarna, și pe parcursul zilei (*tab. 2.6.5.*).

Tabelul 2.6.5.

Normele consumului de apă potabilă pentru sectoarele de construcție locativă a centrelor populate

Gradul de salubritate al sectoarelor de construcție locativă	Ponderea consumului de apă potabilă în centrele populatela un locatar (l/24 ore)
Construcția de clădiri înzestrate cu rețele de apeduct și de canalizare interioară	
Lipsite de cadă de baie	125 – 160
Cu căzi de baie și încălzitoare locală de apă	160 – 230
La alimentarea centralizată cu apă caldă	250 – 350
Centrele populate, în care apa se distribuie prin cișmele amplasate pe stradă	40 – 50

Rolul patogen al apei

Dintotdeauna, apa a fost considerată unul dintre principalii vectori în procesul de transmitere a bolilor contagioase. Încă în sec. al XIX-lea, infecțiile intestinale, transmise prin intermediul apei (holera, tifosul abdominal, paratifoșurile, dizenteria bacteriană și amibică, enteritele acute contagioase) prezentau pentru oameni urgii epidemice, cu mii de vieți omenești. Agenții patogeni ai acestor boli nimeresc în apă cu excrețiile umane și apele reziduale de uz casnic. Întrucât oamenii sănătoși pot fi purtători de microbi, apele reziduale permanent conțin agenți patogeni, chiar și în perioada de calm epidemiologic.

Deosebit de infectate sunt apele reziduale ale spitalelor. Infectarea apei are loc și în procesul navigației, din cauza lansării și poluării malurilor cu reziduuri și deșeuri de pe urma scăldatului, spălatului rufelor în bazinele de apă, pătrunderii murdăriilor din gropile de gunoi și closete în fântâni, utilizării căldărilor murdare etc. Experimental s-a stabilit că agenții patogeni ai bolilor intestinale pot rezista în apa bazinelor deschise și în fântâni până la câteva luni, deși majoritatea pier în decurs de două săptămâni (*tab. 2.6.6.*).

Tabelul 2.6.6.

Viabilitatea (în zile) unor agenți patogeni în apă (după P. Mileavski)

Agenții patogeni	Apa sterilizată	Apa din apeduct	Apa din râu	Apa din fântâni
<i>Escherichia coli</i>	8 – 365	2-262	21-183	-
Agentul febrei tifoide	6 – 365	2-93	4-183	1,5-107
Agentul paratifoidei A	22-55	-	-	-
Agentul paratifoidei B	39-167	27-97	-	-
Agentul dizenteriei	2-72	15-27	12-92	-
Vibriionul holeric	3-393	4-28	0,5-92	1-92
Leptospira	16	-	Până la 150	7-75
Agentul tularemiei	3-15	Până la 92	7-91	12-60

Agenții biologici de natură ecosociologică au apărut în urma noilor relații ale omului cu mediul ambiant, și anume:

- dezvoltarea relațiilor economice, sociale, culturale, turistice, care au ca impact intensificarea circulației umane pe plan mondial
- intensificarea comerțului internațional cu produse alimentare, mijloc posibil de transmitere a unor agenți biologici
- dezvoltarea complexelor zootehnice
- poluarea chimică a apei, care modifică caracterele de rezistență ale agenților biologici în mediu
- terapia cu antibiotice

Toate aceste procese au favorizat importul și distribuția agenților biologici care pot contamina toate sursele de apă:

- straturile subterane
- apele de suprafață curgătoare sau stătătoare
- instalațiile de aprovizionare cu apă
- sistemele de distribuire a apei

Pentru apariția unei maladii hidrice sunt necesare trei condiții: existența unui eliminator de germeni, viabilitatea în apă a germenilor patogeni un timp suficient pentru producerea bolii și existența unei populații receptive.

Formele de manifestare a bolilor infecțioase transmise prin apă depind de:

- numărul de îmbolnăviri
- tipul și modul de apariție
- agenții patogeni etc.

Se cunosc trei forme principale de manifestare a bolilor infecțioase: epidemia, endemia și forma sporadică.

Cea mai frecventă formă de manifestare a bolilor contagioase de natură hidrică este *epidemia*. Epidemiile hidrice prezintă o serie de caracteristici pe baza cărora se poate pune diagnosticul și aplica măsurile de combatere.

Principalele caracteristici ale epidemiilor hidrice sunt:

- specificul exploziv sau afectarea unui mare număr de persoane într-un timp relativ scurt
- afectarea persoanelor receptive care consumă apă contaminată, indiferent de gen, vârstă, profesie etc.
- manifestarea epidemiei pe aria de alimentare cu apă din aceeași sursă (conductă, izvor, fântână)
- apariția epidemiei în orice anotimp, în zona noastră climaterică, în special în anotimpul rece, ca urmare a supraviețuirii mai îndelungate a germenilor patogeni în apă la temperatură scăzută și reducerii antagonismului microbial
- încetarea epidemiei, datorită măsurilor luate, la fel de brusc cum a început; mai rămâne un număr mic de cazuri în perioada de incubație sau care se transmit prin contact

- în afara acestor caracteristici principale, prezente în orice epidemie hidrică, există și caracteristici secundare care uneori pot lipsi, dar atunci când sunt prezente, confirmă diagnosticul de epidemie hidrică.

Caracteristici secundare ale epidemiilor hidrice sunt:

- anticiparea epidemiei de un număr mare de boli digestive sub formă de gastroenterite sau diaree, uneori grave, mai ales la copii și la populația sensibilă (convalescenți, bătrâni etc.). Cel mai frecvent sunt generate de germeni convențional patogeni care însoțesc poluarea apei
- existența unor defecțiuni (aproape totdeauna prezente) ale sistemului de alimentare cu apă, care pot determina poluarea apei și, în consecință, izbucnirea epidemiei. Deseori, poluarea apei se produce la distanță de locul unde izbucnește epidemia, mai ales în cazul râurilor care servesc drept surse de alimentare cu apă a populației
- lipsa, de cele mai multe ori, a germenilor în apă în momentul declanșării epidemiei, în urma distrugerii lor de către condițiile nefavorabile de mediu în timpul necesar perioadei de incubație a bolii. În acest caz nu trebuie infirmat rolul apei în declanșarea boli. De multe ori, agentul patogen este depistat în mla

O altă formă de manifestare a bolilor infecțioase transmise prin apă este *endemia* – număr redus de cazuri de îmbolnăvire, dar care se găsesc permanent într-o anumită zonă sau localitate. Endemiile hidrice se întâlnesc mai frecvent în zonele în care nivelul de igienă este nesatisfăcător, acolo unde populația consumă apă de suprafață direct din râuri sau lacuri, fără o prealabilă tratare.

Bolile hidrice infecțioase se întâlnesc și sub *forma sporadică* sau de *cazuri izolate*. Se întâlnesc în anumite boli mai puțin caracteristice transmiterii prin apă, dar uneori pot apărea și în boli în care apa este recunoscută ca o cale de transmitere a îmbolnăvirilor (S. Mănescu, 1993).

În funcție de factorii etiologici, bolile infecțioase transmise prin apă se pot clasifica în bacterioze, viroze și parazitoze.

După statisticile OMS, astăzi în lume sute de milioane de oameni duc lipsă de apă potabilă. Anual, prin boli transmisibile pe calea apei, sunt afectați circa 500 milioane de oameni.

Sănătatea omului și a colectivităților poate fi periclitată când apa:

- nu este la dispoziție în cantitate suficientă
- conține germeni patogeni transmisibili pe calea apei
- conține substanțe chimice nocive sau toxice
- posedă proprietăți organoleptice nefavorabile

Lipsa unei cantități suficiente de apă potabilă creează pericolul de a se utiliza în acest scop o apă necorespunzătoare din punct de vedere calitativ și, deci, dăunătoare pentru sănătate. Insuficiența de apă nu satisface nevoile de igienă corporală, de spălare a produselor alimentare, nu asigură apa necesară spălării lenjeriei și a instalațiilor din locuință etc. În aceste condiții devine reală apariția de boli ale tegumentelor, parazitozelor, afecțiunilor transmisibile și a celorlalte

boli cu mecanism de transmisie fecal-oral. De aceea este deosebit de important ca apa să fie la dispoziția populației într-o cantitate suficientă.

Un agent patogen, transmisibil pe calea apei, poate pătrunde în apă fie la nivelul sursei și, respectiv, instalației de captare a acesteia, fie pe traseul instalației, de la captare până la consumator. În cazul folosirii surselor de apă de suprafață, prelucrarea și dezinfectia necorespunzătoare, de asemenea, poate duce la contaminarea apei. Dacă pătrunderea germeului are loc numai într-una dintre conductele rețelei de distribuție, epidemia va apărea doar în teritoriul alimentat de această conductă. Dacă pătrunderea germeului are loc la nivelul rezervoarelor de înmagazinare ori la nivelul captării apei din sursă, epidemia ar putea afecta întreaga localitate. De aceea, conform cerințelor igienice, la apeducte este obligator de a aplica și de a respecta sistemul de măsuri de protecție a bazinelor de apă, de a efectua controlul de laborator al cantității apei, de a dezinfecta apa etc.

Boli microbiene transmise prin intermediul apei

După Gr. Friptuleac ș.a. (2013), apa constituie un element important în transmiterea bolilor infecțioase bacteriene (inclusiv vibriunilor), generând epidemii de natură hidrică. Dintre cele trei feluri de apă – meteorică, de suprafață și de adâncime –, apa de suprafață prezintă potențialul cel mai mare de contaminare, având și un rol epidemiologic strategic.

Factor etiologic pot fi un șir de bacterii (vibriuni) patogene și condiționat patogene, care se păstrează și se multiplică în apă (tab. 2.6.7.).

Factorii principali de transmitere a agenților patogeni pe cale hidrică sunt: apele din sursele locale (fântâni, izvoare), apa din apeduct, apele de suprafață (lacuri, iazuri, râuri) și, foarte rar, apele îmbuteliate sau băuturile răcoritoare.

Tabelul 2.6.7.

Agenții patogeni ai maladiilor transmisibile

Microorganisme	Agentul cauzal	Maladii
Bacterii (vibriuni)	<i>Salmonella typhi</i>	Febra tifoidă (A.01.0)
	<i>Salmonella paratyphi</i>	Febrele paratifoide A, B, C (A.0.1.1.-4)
	<i>Shigele</i>	Dizenteria bacteriană (A.03), inclusiv Dizenteria (A.03.0), Flexneri (A.03.1), Boydii (A.03.2), Zonei (A.03.3)
	Vibriunul holeric O1 și O 139	Holera (A.00)
	Vibriunul holeric non O1	Infecția NAG
	Alte salmonele	Alte infecții salmonelozice (A.02)
	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculoza (A.28.0)
	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersinioză (A.04.6)
	Alte bacterii patogene și condiționat patogene (<i>Escherichia coli</i> patogene, <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Aerogenosa</i> etc.)	Colite, enterocolite cauzate de alte microorganisme determinate (A.04.0 – 5,7,8; A05.0, A.08.1 – 3,5)

	<i>Leptospire</i>	Leptospiroza (A.27)
	<i>Francise latularensis</i>	Tularemia (A.21)
	<i>Brucella</i>	Bruceleza (A.23)
	<i>B. anthracis</i>	Antraxul intestinal (A.22)
	<i>Myc. tuberculosis</i>	Tuberculoza (A.31)
	<i>Legionella pneumophila</i>	Boala legionarilor

Bolile diareice acute (BDA) sunt cele mai răspândite afecțiuni hidrice microbiene. De-a lungul secolelor, acestea sunt o amenințare pentru populație, provocând epidemii grave și curmând mii de vieți omenești. Datele publicate de Organizația Mondială a Sănătății informează că consumul apei contaminate microbial cauzează în unele regiuni din Africa și din America Centrală până la 40-80 % din bolile diareice acute. La scară globală, situația epidemică cu privire la boli diareice acute (BDA) este îngrijorătoare. Aceste boli continuă să fie cauza principală a morbidității și mortalității copiilor în țările în curs de dezvoltare. Anual, în lume, numărul de episoade de diaree la copii în vârstă de până la 5 ani atinge 1 miliard și cauzează 3,5 milioane de decese.

Bolile diareice acute prezintă o problemă majoră de sănătate publică, atât prin frecvența înaltă a morbidității, cât și prin manifestările clinice grave. Se pot manifesta prin febră până la 40 °C., dureri abdominale, grețuri, vomă, scaun lichid cu frecvența până la 20-30 de ori pe zi, uneori cu striuri de sânge, mucus, slăbiciuni generale, cefalee etc. La unii bolnavi, mai ales, la copiii de până la 1 an, boala se poate agrava cu septicemie, deshidratare severă și, respectiv, șocul toxico-infecțios.

În Republica Moldova, BDA ocupă locul 3, după infecțiile respiratorii acute și parazitoze, în structura morbidității cauzate de boli infecțioase. În 2012 a continuat creșterea morbidității prin BDA cu o tendință moderată de majorare. Nivelul morbidității sumare s-a majorat aproximativ de două ori în 2012, în comparație cu 2000, când a fost înregistrat cel mai mic nivel al morbidității – 250,6 cazuri la 100 mii populație.

Febra tifoidă și paratifoaidă.

Agentul patogen al febrei tifoide *S. typhi* și al febrei paratifoide *S. paratyphi* sunt viabili în apă timp de mai multe săptămâni. După L.V.Gromașevski. bacilul tific și paratific își păstrează viabilitatea 4-10 zile în apele curgătoare, ceea ce ar echivala cu 300 km parcurși cu o viteză medie de 1m/sec; 30 zile în apa de profunzime; până la patru săptămâni în apele stătătoare; până la câteva luni în nămolul fântânilor și iazurilor; iar în apele de canal durata de supraviețuire ar fi de 6-12 zile. În gheață, bacilul tific supraviețuiește 2-3 luni de zile, în apele minerale circa cinci zile, iar în apa de mare 4-9 zile. După P. Milevski, viabilitatea bacilului tific în apa din apeduct este de 2-93 zile, în apa din râu – 4-183, în apa din fântâni – 1,5-107 zile.

Calea hidrică este principală în transmiterea bolilor intestinale, în general, și a febrei tifoide, în special. Se apreciază că până la 60 % din totalul cazurilor de febră tifoidă dintr-un teritoriu pot fi de origine hidrică. Prin folosirea apei contaminate în scopuri menajere (spălătul veselei, legumelor, rufelor etc.), prin spălat, prin folosirea gheții naturale sau preparate dintr-o apă contaminată, utilizată în întreprinderile pentru prepararea și conservarea produselor alimentare, de asemenea se pot transmite infecții tifoparatifice.

Caracteristicile unei epidemii de febră tifoidă sunt apariția explozivă și durată mai mare în comparație cu epidemiile transmise prin alimente. Evoluția este ciclică: semne de intoxicație, bacteriemie, febră variată și îndelungată, erupții cutanate, afectarea tractului digestiv și a altor sisteme ale organismului uman. Febrele paratifice (A și B) au același mecanism de infectare, tablou clinic și patogenie, însă se deosebesc de febra tifoidă după etiologie.

R. Gabovici (1991) a descris epidemia de tifos abdominal din 1926, din orașul Rostov-pe-Don. Cauza acestei epidemii a fost pătrunderea accidentală a apelor de canalizare în apeduct. După o perioadă de incubație scurtă au apărut cazuri de enterite infecțioase acute, apoi a fost depistat tifosul abdominal care, în decurs de o lună, a fost diagnosticat la peste 2 000 de persoane. După lichidarea defectului în sistemul de canalizare și dezinfectarea apeductului, numărul de îmbolnăviri de tifos abdominal a scăzut considerabil, deși un timp s-au mai semnalat îmbolnăviri sporadice, dar nu de caracter acvatic.

Epidemii ale infecțiilor intestinale pot apărea când oamenii folosesc în calitate de apă potabilă apa din bazinele deschise sau din fântâni neamenajate.

Pentru prevenirea febrei tifoide o mare însemnătate are salubritatea surselor de alimentare cu apă potabilă, atât a celor centralizate (apeductelor), cât și a fântânilor. Cu același scop se iau măsuri de salubritate a surselor de poluare a apei (latrinelor, gropilor și platformelor de gunoi) și de epurare a apelor poluate (de la spitalele de boli infecțioase). Un rol deosebit revine și organizării alimentării cu apă curată a localurilor aglomerate (gări, aeroporturi, școli, case de cultură, tabere de odihnă, case de odihnă, stadioane etc.).

Dizenteria.

Agenții patogeni ai dizenteriei, sub denumirea de *Shigela*, sunt puțini rezistenți în mediu. Bacilul dizenteric are o viabilitate redusă în apa de conductă, în apa de râu supraviețuiește 2-3 zile, în apa de fântână – până la 6 zile, iar în apa fiartă și contaminată ulterior (deci în absența florei microbiene curente) – până la două săptămâni (*D.T. Boldyrev*). După P. Milevski, viabilitatea agentului dizenteriei este de 15-27 zile în apa de apeduct, 12-92 zile în apa de râu. *Shigella flexneri* și *Sonne* supraviețuiesc în apa fiartă și contaminată ulterior 2-3 luni. Speciile de *shigele* care circulă mai frecvent în prezent (*Shigella flexneri*) se pot menține viabile timp mai îndelungat în apă, mai ales la temperaturi scăzute, când flora saprofită concurentă este în mare parte inhibată. În raport cu particularitățile calitative ale apei – temperatura, gradul de aeraj și insolație – și cu unii factori biologici (prezența bacteriofagilor specifici etc.), shigelele trăiesc în apă 5-38 zile.

Epidemiile hidrice de dizenterie, ca și cele de febră tifoidă, pot fi cauzate de consumul de apă de suprafață netratată sau insuficient tratată; de folosirea apei din recipiente în care apa s-a transportat ori menținut în condiții necorespunzătoare etc. Întrucât apele curgătoare sunt folosite sistematic, atât pentru îndepărtarea apelor reziduale, cât și pentru aprovizionarea cu apă de băut, în cazul deversărilor de ape reziduale insuficient tratate și dezinfectate, la fel și în cazul prelucrării nesatisfăcătoare a apelor de suprafață în scop potabil, pot apărea focare epidemice de febră tifoidă și de dizenterie de-a lungul acestor cursuri de apă sau în centrele populate, aprovizionate de instalațiile respective.

Conform datelor publicate de G.Obreja, N. Opopol și coaut. (1995), în urma inundațiilor abundente din august 1994, în unele raioane ale Republicii Moldova (Cimișlia, Hâncești, Strășeni, Telenești), timp de cinci săptămâni a crescut incidența salmonelozelor, dizenteriei, infecțiilor acute nedeterminate etc. De exemplu, în orașelul Strășeni a avut loc o erupție de dizenterie și de infecții intestinale acute (diaree) cu factor hidric de contaminare. Conform rezultatelor investigațiilor epidemiologice, contaminările s-au produs cu apa potabilă din apeduct și din fântânile poluate în timpul inundațiilor (Gr. Friptuleac, 2012).

În profilaxia dizenteriei are mare importanță depistarea precoce a bolnavilor, izolarea și tratarea lor la timp, efectuarea măsurilor de dezinfecție; controlul contactilor la bacteriile dizenterice. O importanță deosebită are și respectarea regulilor de igienă personală, întreținerea apei fierte, a fructelor și a legumelor minuțios spălate, întreținerea igienică a localurilor, supravegherea sanitară a surselor acvatice și a întreprinderilor alimentare, indiferent de forma de proprietate.

Holera.

După Gr. Friptuleac și ș.a. (2013), holera, una dintre bolile diareice acute cu manifestare pandemică, poate fi provocată de mai multe tipuri de vibrioni (asiatic, El Tor, non O139). Durata de supraviețuire a vibrionului holeric în afara organismului variază în funcție de caracteristicile mediului ambiant: în apă rezistă până la trei săptămâni; în peștii, moluștele și crustaceele scoase din apă – 5-7 zile, iar în condițiile de refrigerare – 1-2 săptămâni. În apă de mare trăiește 4-5 zile.

Forma clasică a bolii se caracterizează prin debut acut cu afectarea tractului gastrointestinal, dereglarea metabolismului hidrosalin și proteic, toxicoză gravă, cu tendință de extinde până la epidemii și pandemii, letalitate sporită și mecanism de transmitere fecal-oral. Holera produsă de vibrionul *El Tor* se manifestă prin forme de gravitate mai mică.

Răspândirea holerei în lume datează din 1817, când a debutat prima pandemie, urmată de alte cinci, până în 1923, și de ultima, cea de-a 7-a, provocată de vibrionul El Tor, răspândit și în zilele noastre. Primele șase pandemii de holeră au fost provocate de vibrionul asiatic. În pandemia a 7-a a fost implicată și Republica Moldova, în perioada 1970-1971, când s-au înregistrat patru cazuri, în 1993-1994 – nouă cazuri, iar în 1995 – 240, cinci soldându-se cu deces. În ultimii ani s-au înregistrat epidemii noi de holeră cu forme clinice mai grave și letalitate

mai sporită (până la 5 %), provocate de o nouă specie de vibriion non-O139 care, după părerile unor savanți, poate fi începutul pandemiei a 8-a de holeră.

Întrucât are necesități modeste în substanțe nutritive, vibriionul holeric este bine adaptat la condițiile de viață din apele de suprafață. Viabilitatea acestuia în bazinele acvatice naturale variază de la câteva zile până la câteva luni. Apa de băut contaminată cu vibriion holeric prezintă una dintre căile esențiale de transmitere a bolii. Lipsa instalațiilor sanitare, mai ales insuficiența de apă potabilă și pentru alte nevoi, constituie factorul de propagare a bolii. În ultimii 15 ani, holera clasică provocată de vibriionul holeric (*Vibrio cholerae*) a regresat foarte mult chiar și în regiunile endemice. În schimb holera El Tor se întâlnește tot mai frecvent.

În trecut, epidemiile de holeră prezentau adevărate calamități sociale prin numărul mare de îmbolnăviri și decese (Hamburg, 1892; Petersburg, 1920). Ca urmare a măsurilor luate, zona de răspândire a holerei s-a redus mult, rămânând cantonată numai în anumite țări, în care condițiile sanitare sunt precare. Periodic boala declanșează epidemii și în zone recunoscute ca indemne. Asemenea situații au fost înregistrate în mai multe țări ale lumii (Turcia, Italia, Portugalia ș.a.).

Pe lângă calitatea bacteriologică deficitară a apelor de băut, un rol deosebit de important în incidența sporită a holerei are și cantitatea insuficientă de apă potabilă. Apa din fântână din mediul rural, folosită în marea majoritate a cazurilor în calitate de apă potabilă, este adeseori insuficientă cantitativ și necorespunzătoare în aspect calitativ. În centrele urbane se semnalează frecvent cazuri când apa distribuită populației, necorespunzătoare normelor bacteriologice de calitate, a generat explozii epidemice de boli infecțioase, inclusiv de holeră.

Profilaxia holerei prevede, în primul rând, prevenirea aducerii vibriionilor holerei pe teritoriul țării. O atenție deosebită se va acorda protecției sanitare a surselor de apă potabilă, controlului sistematic al calității apei din râuri, din lacuri, din bazinele acvatice, a apelor reziduale de la fabricile de lactate, de pește, de la băi și spălătorii; supravegherii sanitare a piețelor, a întreprinderilor alimentare, de alimentație publică și a celor private, serviciilor comunale (hoteluri, frizerii etc.); dezinfectării reziduurilor și combaterii muștelor. Prezintă importanță lichidarea gunoiștilor neautorizate, depistarea precoce a pacienților cu diverse disfuncții intestinale și izolarea lor în spitalele respective.

Enterocolitele sunt tulburări gastrointestinale infecțioase cu un debut destul de agresiv prin crampe intestinale, vomă și scaune moi. Pot fi provocate de bacterii, de virusuri, de ciuperci și de paraziți intestinali. Printre agenții cauzali ai enterocolitelor se numără *E.coli* și diversele tulpini de coli patogene, viabile în apă un timp îndelungat. Tulpinile de enterococcus pot cauza în spitalele și instituțiile pentru copii epidemii de enterite maligne, îndeosebi la sugari, care prezintă uneori o letalitate mare. Alți germeni, precum *enterococul și proteusul*, pot produce îmbolnăviri în anumite condiții. Apa, ce conține un număr mare de germeni banali, o cantitate crescută de substanțe organice sau de substanțe în

suspensie, precum și apele în care s-au dezvoltat alge capabile de a secreta substanțe toxice, pot avea repercusiuni asupra tubului digestiv fragil al copilului și să determine tulburări gastrointestinale.

Leptospiroza icterohemoragică.

Prin apă se pot transmite un șir de zoonoze, printre care leptospirozele, tularemia, bruceloza și febra Q. Contaminarea apelor de suprafață se produce prin dejecțiile și urina rozătoarelor eliminatoare de leptospire sau prin cadavrele acestora, prin deversarea reziduurilor neepurate de la crescătoriile de animale și, îndeosebi, a celor de porci amplasate în apropierea râurilor, prin adăparea animalelor bolnave etc. De aici, pericol de infectare cu leptospire prezintă apa din bazinele deschise (iazuri, canale de irigare), dacă este folosită pentru băut, scăldat, spălatul rufelor, deoarece leptospirele pătrund în organism prin mucoase, piele.

Leptospirele sunt puțin rezistente în mediul ambiant. În apa de suprafață trăiesc de la câteva zile până la două săptămâni, în funcție de compoziția chimică, pH-ul și temperatura apei, microflora antagonistă etc. În apele puțin adânci și cu un curs lent, cu pH alcalin și o temperatură de circa 20 °C, leptospirele rămân viabile un timp mai îndelungat. În apa de râu rezistă 1-2 luni și chiar până la cinci luni (P.V.Myllykoski). În nămol ar putea supraviețui peste 23 de zile (I.V.Terskin).

Omul se contaminează fie consumând apă (de rețea, de fântână sau apă de suprafață netratată) ce conține leptospire, fie, mai frecvent, făcând baie în ape de suprafață infectate ca urmare a faptului că acestea pot pătrunde transcutanat.

Formele de manifestare a bolii pot fi sporadice, endemice și epidemice. S-au descris epidemii hidrice în urma folosirii apei de suprafață sau consumului de apă de fântână contaminată cu leptospire. Pentru lichidarea focarului, rolul principal îl joacă întreruperea folosirii apei contaminate.

Bruceloza.

Agentul etiologic al brucelozei sunt speciile de bacterii din genul *Brucela*. Sunt descrise cazuri de bruceloză transmisă prin apa din fântâni contaminate, neamenajate, în care au pătruns apele de pe teritoriile fermelor de animale. Toate speciile de brucele pot să-și păstreze viabilitatea în apă timp de 40-60 zile (F.K.Krotov). Simptomul clinic principal la animalele bolnave de bruceloză, ca, de altfel, și la cele bolnave de leptospiroză, este avortul. Odată cu eliminarea avortonilor, a membranelor și a lichidelor fetale, se elimină în mediu și cantități enorme de brucele și de leptospire. Gunoii de grajd astfel contaminat, dacă nu este în mod corespunzător depozitat și tratat ori dacă este depus în apropierea surselor de apă, poate duce la contaminarea acestora. În aceste perioade, personalul de îngrijire a animalelor și tehnicienii veterinari, care acordă asistență obstetricală animalelor, sunt expuși pericolului contaminării. Cel mai des se întâlnesc cazuri sporadice.

Tularemia.

Agentul patogen al tularemiei, *Fr. tularensis*, prezintă o rezistență remarcabilă în mediul extern. În apă își poate păstra viabilitatea până la 2-3 luni, iar în sol, în funcție de natura și de proprietățile acestuia (pH, temperatură, umiditate

etc.), de la 10 zile până la 2 luni. Îmbolnăvirile de tularemie sunt cauzate de consumul de apă contaminată de urina, de dejecțiile rozătoarelor sau cadavrele lor. În timpul verii, îmbolnăvirile sunt cauzate de scăldatul în ape contaminate. Ca și leptospirele, bacilul tularemiei poate traversa tegumentele și mucoasele (mucoasa conjunctivală), chiar dacă ele sunt intacte.

Numeroasele focare de tularemie se înregistrează periodic în anumite colectivități din apropierea unor râuri de șes. Cercetând condițiile de persistență și de circulație ale agentului patogen, în aceste ape s-a izolat bacilul tularemiei din plante acvatice, din moluște etc., ceea ce dovedește multiplele posibilități de transmitere a acestei afecțiuni prin apă. Rar produce epidemii, mai frecvent apar cazuri sporadice.

În timpul epizootiilor de tularemie au fost înregistrate și epidemii printre oameni din cauza infectării și apoi a folosirii apei din fântâni, pâraie sau iazuri.

Tuberculoza.

Forma intestinală a tuberculozei poate fi transmisă și pe calea apei, în special prin intermediul apelor de suprafață, în care s-au deversat ape reziduale provenind de la sanatorii sau spitale de tuberculoză. În apele reziduale ale sanatoriilor de tuberculoză, ca și în apele de suprafață, în aval de deversarea apelor reziduale a fost depistat bacilul tuberculozei – *Mycobacterium tuberculosis* (bacilul Koch). O incidență mai crescută a tuberculozei intestinale la om și la animale a fost semnalată în colectivitățile riverane cursurilor de apă în care au fost evacuate apele reziduale provenite de la spitalele de tuberculoză. Viabilitatea în apă a *Bacilului Koch* este de până la 100-150 de zile, acesta fiind deosebit de rezistent și față de dezinfectanții obișnuiți ai apei.

Boli virale transmise pe cale hidrică

Maladiile virale cu transmitere hidrică sunt bolile infecțioase acute cauzate de virusurile intestinale. Clinic acestea se manifestă foarte polimorf, cu simptome de intoxicație generală și afectare a sistemului digestiv, respirator și nervos central. Pentru sistemul de supraveghere sunt mai relevante hepatita virală A, poliomielita, infecția rotavirală. Maladiile provocate pot evalua benign sau pot duce la sfârșit letal. Aceste maladii afectează preponderent copiii.

În epidemiologia complexă a virusurilor, ca factor de transmitere este incriminată și apa, fapt confirmat de prezența în apă uneori a milioane de doze virulente (Lucia Alexa, 1994). Timpul de supraviețuire a virusurilor în apă este de 150-200 de zile, multe fiind rezistente și la dozele de clor utilizate curent în dezinfectia apei. Astfel, o apă potabilă, din punct de vedere bacteriologic, poate transmite o afecțiune virală.

Sursele de apă pot fi contaminate cu numeroase virusuri de proveniență umană. Omul elimină prin dejecții mai mult de 100 de virusuri diferite, permanent apărând noi tipuri, dintre care multe necesitând studii.

Sursele de apă au grade diferite de poluare. Apele de profunzime sunt cel mai bine protejate de poluarea virală. Contaminarea apelor freatice sau de mică

profunzime este posibilă prin infiltrări de la suprafața solului, latrine sau depozite de gunoaie. Cele mai poluate sunt apele de suprafață în care se deversează apele uzate fecaloid-menajere și care transportă tulpinile virale de la bolnavi la purtători de agenți patogeni. În instalațiile de aprovizionare cu apă, poluarea poate interveni la sursele mici de alimentare cu apă netratată precum și la nivelul diferitor verigi ale instalațiilor centrale (depozitare, distribuție).

Formele de manifestare a îmbolnăvirilor pot fi sporadice sau epidemice. Diagnosticul de epidemie virală hidrică prezintă numeroase dificultăți. Îmbolnăvirile produse au manifestări poliforme (digestive, respiratorii, nervoase, cutanate etc.) și variate sub aspectul gravității (forme medii și foarte grave). Metodele existente nu permit izolarea imediată a virusului din apă, care ar confirma diagnosticul de epidemie (hidrică), și nici evidențierea tuturor virusurilor circulate.

Teoretic, orice tip de virus patogen pentru om se poate transmite prin apă, practic sunt de importanță sanitară recunoscută tipurile depistate cu frecvență mare în apă și confirmate ca agenți etiologici în îmbolnăvirile umane.

Sunt descrise epidemii virotice cu caracter acvatic: hepatite infecțioase, poliomielite, adenoviroze. Cele mai mari epidemii virotice au fost provocate de hepatitele infecțioase și au fost înregistrate în SUA, Franța, Italia, Suedia ș.a. Viswanathan a descris o epidemie de hepatită infecțioasă de la Delhi (India), care a durat din decembrie 1955 până în ianuarie 1956. În acest răstimp au fost diagnosticați cu hepatită icterică 29 300 de oameni, cu hepatită latentă – circa 70 000. Epidemia a fost cauzată de pătrunderea accidentală a apelor de canalizare în apeduct.

Hepatita virală A este una din maladiile virale transmise prin apă (Gr. Friptuleac 2013). Sursa de infecție o reprezintă bolnavii de hepatită virală A anicterici și asimptomatici. Eliminarea virusului cu materiile fecale începe în a doua jumătate a perioadei de incubație care constituie 7-50 de zile (media 15-30 de zile), iar perioada cea mai contagioasă a bolii este în ultimele 7-10 zile de incubație și în perioada preicterică a bolii. Viremia este de scurtă durată și nu are importanță epidemiologică.

Particularitatea specifică pentru hepatita virală A constă în răspândirea ei sezonieră, preponderent toamna-iarna. Sporirea morbidității are loc în lunile iulie-august, cu apogeul în octombrie-noiembrie și reducerea consecutivă în prima jumătate a anului următor.

Din multiplele fluide fiziologice ale organismului, primul loc în conținutul de virusuri îl ocupă materiile fecale ale omului bolnav sau practic sănătos, dar infectat. La sfârșitul perioadei de incubație, prodromă și în primele zile ale perioadei icterice, 1 g de fecale conține până la 10^8 și mai mulți virioni. Virusul poate fi depistat și în secrețiile nazofaringiene și vaginale care nu au o importanță semnificativă în răspândirea epidemică.

Mecanismul de transmitere a hepatitei virale A mai frecvent este fecal-oral. Infectarea omului are loc prin consumul de apă și de alimente contaminate. Doza infectantă constituie 100-1000 particule virale. Grupele de risc pentru infectare sunt colectivele organizate: grădinițe, școli, unități militare.

Căile de transmitere a acestei infecții sunt mâinile murdare, produsele alimentare, apa potabilă și bazinele acvatice, utilajul de uz casnic, muștele sinantropice, unele biote maritime (stridii, midii, scoici, creveți etc.) contaminate cu VHA (virusul hepatic).

Poliomielite de asemenea se transmite prin apă. Este o boală virală acută caracterizată prin afectarea sistemului nervos central (preponderent a substanței cenușii a măduvei spinării) și inflamarea mucoasei intestinului și nazofaringelui.

Agentul cauzal al poliomielitei este specia *Poliovirus hominis* din grupul *Picornaviridae*, genul *Enterovirus*. Este foarte rezistent în mediul ambiant: în apă se păstrează până la 100 de zile, în excremente până la 6 luni. Rezistă bine la înghețare și la uscare. Nu se distruge la acțiunea sucului gastric și antibioticeilor. Se cultivă pe culturi de celule, manifestând efect citopatic. Se distruge la fierbere, la acțiunea razelor ultraviolete și a unor preparate dezinfectante.

Sursa de infecție, în cazul poliomielitei, este omul bolnav. De obicei, se îmbolnăvesc copiii cu vârsta de până la 10 ani, 60-80 % până la vârsta de 4 ani. Morbiditatea sporește în lunile de vară-toamnă. Mecanismul de transmitere este fecal-oral. Este posibilă și transmiterea aerogenă. Perioada de incubație a poliomielitei este relativ scurtă – 5-12 zile (variază între 2-35 de zile).

În ultimii ani, datorită unor eforturi considerabile, în majoritatea țărilor europene, inclusiv în Republica Moldova, poliomielitea este eradicată. În acest scop a fost realizat cu succes Programul Național de Imunizări și Programul Național de lichidare a poliomielitei. În anul 2000 Republica Moldova a obținut statutul OMS de țară liberă de poliomielite.

Infecția rotavirală (gastroenterita rotavirală) reprezintă o infecție virală acută, cu afectarea preponderentă a sugarilor și a copiilor mici, transmisă prin apă. Se caracterizează prin simptome de intoxicație generală, afectarea sistemului digestiv și deshidratare. Agentul cauzal al infecției rotavirale este virusul din familia *Reoviridae*, genul *Rotavirus*. Virusul este rezistent în mediul ambiant. Infectarea are loc pe cale fecal-orală, prin alimente și apă contaminate, contact direct, jucării etc. Perioada de incubație durează 15 ore – 7 zile (mediu 1-2 zile). Evoluția procesului epidemic se caracterizează prin sezonabilitate, cu morbiditate sporită în lunile de iarnă.

Boli parazitare transmise pe calea apei

În afară de infecții bacteriene, apa poate transmite și helmintoze. Cu apa, în organismul uman pot nimeri chisturile de lambliei, ouăle de ascaride și de tricocefali, larvele de anchilostome, circariile fasciolei hepatice, microfilarii de riștă, boli răspândite în Africa, India etc. Aceste boli parazitare se transmit prin intermediul apei infectate din bazinele mici pentru băut, spălatul rufelor sau scăldat.

Parazitozele sunt afecțiuni foarte răspândite pe glob, provocând importante prejudicii sănătății publice. Mecanismele de transmitere sunt multiple, în funcție de particularitățile biologice ale fiecărui parazit. Apa poate avea roluri diferite în transmiterea parazitozelor: pasiv, de vehiculare a parazitului între sursă și noua

gază sau mediu de dezvoltare obligatoriu al parazitului al cărui ciclu parazitar constituie mediul optim de dezvoltare a unor vectori ai diverșilor paraziți. Parazitarea organismului uman produce starea de boală, cunoscută sub denumirea generală de *parazitoză*. Boala se poate manifesta sporadic, endemic și uneori epidemic.

Boli determinate de protozoare.

Prin intermediul chisturilor infecțioase, eliminate în mediul extern de bolnav sau purtător, omul sănătos se poate îmbolnăvi cu apa sau cu alimentele infestate cu aceste chisturi. Bolile, care se pot contracta astfel, sunt:

a) *Amibiaza* – agentul etiologic *Entamoeba dysenteriae* sau *E. histolytica*.

Amibiaza sau dizenteria amibială este cea mai răspândită parazitoză de natură hidrică. Eliminatorul parazitului în mediul extern este omul bolnav, dar și unele animale domestice (câinele, porcul) și sălbatice (șobolanul). Cercetări efectuate în țările calde au arătat că numărul populației purtătoare de paraziți amibieni este foarte mare, ajungând până la 30 % din totalul populației. Parazitul se elimină în mediul extern sub formă de chist, a cărui rezistență în apă poate ajunge la 90-100 de zile. Temperatura apei are un mare rol în supraviețuirea parazitului: cu cât apa este mai rece cu atât rezistența sa este mai mare.

Infestarea omului se produce prin consumul apei poluate, dar și prin alimente, în special fructe și zarzavaturi consumate crude, spălate sau irigate cu apă infestată.

b) *Giardioza* (lambliaza) – agentul etiologic *Giardia intestinalis*. Parazitul este eliminat de omul bolnav sau purtător sub formă de chist rezistent la factorii mediului exterior; în apă supraviețuind câteva luni. Îmbolnăvirea se produce, mai ales, prin ingestia apei infectate, mai rar prin alimente. În prezent, răspândirea giardiei este mai mare decât a amibiazei și se cantonează cu decese la copii.

c) *Balantidoza* sau dizenteria balantidiană – agentul patogen *Balantidium coli*. Se transmite de la omul bolnav prin apa de baie de uz personal sau de la persoană la persoană.

d) *Trihomonioza* este o parazitoză în a cărei transmitere apa joacă un rol deosebit de important, alături de contactul direct (sexual) interuman. Boala este determinată de un flagelat (*Trichomonas vaginalis*) foarte puțin rezistent în mediul extern, unde pierde în câteva ore. În apa caldă (peste 30 °C) rezistența sa este mai mare, de aceea transmiterea se realizează, cu preponderență, în bazinele de înot în care se găsesc concomitent persoane bolnave și persoane sănătoase; transmiterea este favorizată și de folosirea în comun a unor obiecte de toaletă personală, îmbrăcăminte.

Boli determinate de cestode. Embrioforii ingerați cu apa sau cu alimentele contaminate sau de pe mâini pot duce la îmbolnăviri: *cisticercoză* – agent etiologic *Cysticercus bovis*; *echinococoză* – agent etiologic *Echinococcus granulosus*.

Boli determinate de trematode. Prin consumul de apă sau cu unele vegetale acvatice, care conțin cercari ai unor paraziți eliminați în mediu de omul bolnav, se pot contracta:

- a. *fascioloza hepatică* sau *distomatoza* – parazitoză care face parte din categoria celor în care apa are rol activ. Mai frecvent este provocată de *Fasciola hepatica* sau *Distomum hepaticum*, care se cantonează la nivelul ficatului. Parazitul este eliminat din organism sub formă de ouă care, ajunse în mediul exterior, își continuă dezvoltarea în apă până la un stadiu intermediar (miriacidum) care are nevoie de o gazdă acvatică (gastropod), în corpul căreia se dezvoltă până la stadiul infestant (cercar). Eliberat în apă, cercarul poate infesta organismul uman;
- b. *fascioloza intestinală* sau *distomatoza intestinală* – parazitoză cu evoluție asemănătoare cu fascioloza hepatică, dar cu o altă gazdă (o moluscă de apă dulce) și se localizează la nivelul intestinului;
- c. *bilharzioza intestinală* sau *schistosomiaza intestinală* – agentul patogen *Schistosoma mansoni*;
- d. *bilharzioza vezicală* sau *schistosomiaza vezicală* – agentul patogen *Schistosoma haematobium*;
- e. *bilharzioza arteriovenoasă* sau *bilharzioza* – agentul patogen *Schistosoma japonicum*;
- f. *schistosomiaza* sau *bilharzioza* – parazitoză cu evoluție hidrică răspândită în zonele tropicale unde afectează un mare număr de persoane (peste 200 de milioane). Forma umană a parazitului cunoaște trei specii (*Schistosoma mansoni*, *Schistosoma japonicum* și *Schistosoma haematobium*); primele două au localizări digestive, iar cea de-a treia genitourinară. Pătrunde în organism prin tegumente cu prilejul îmbăierilor sau trecerii prin apă cu picioarele goale. Creșterea numărului de lacuri de acumulare pentru satisfacerea necesităților crescând în apă ale industriei și ale agriculturii au dus, în țările pe cale de dezvoltare, la creșterea populației de moluște, principalele gazde intermediare ale schistosomelor și, în consecință, la creșterea incidenței schistosomiazei.

Boli determinate de nematode. Introducerea în organismul omului sănătos cu alimentele sau cu apa (mai rar), ori de pe mâinile murdare, a ouălor embrionate sau a larvelor, eliminate de omul bolnav, poate duce la contractarea următoarelor boli:

- a) *ascaridoza* – agentul patogen *Ascaris lumbricoides*;
- b) *tricocefaloza* – agentul patogen *Trichocephalus hominis*;
- c) *enterobioza* – agentul patogen *Enterobius vermicularis*;
- d) *strongiloidoza* – agentul patogen *Strongyloides stercoralis*;
- e) *anchilostomiaza* – agentul patogen *Ancylostoma duodenale*.

Ultimele două afecțiuni, deși pot fi produse și prin ingestia de apă contaminată, de regulă, sunt cauzate de pătrunderea prin tegumente a larvelor filiforme ale parazitului.

Normarea calității apei potabile. Importanța calității apei

După cum menționează Gr. Friptuleac (2012), creșterea rapidă a populației de pe Terra, necesitățile mari de apă pentru industrie, agricultură, serviciile comunale au generat crize acvatice totale, manifestate prin deficitul apelor potabile și prin poluarea intensivă a acestora. Conform rezultatelor unei analize globale, aproximativ 80 % din populația de pe glob trăiește în zone în care alimentația cu apă potabilă nu este sigură.

Rezervele de apă potabilă scad, iar consumul ei crește în permanență. Actualmente, deficitul de apă potabilă este unul dintre factorii principali ce rețin dezvoltarea social-economică a mai multor țări. Practic, nu este nici o țară care nu s-ar confrunta cu problemele ce țin de cantitatea și de calitatea apelor dulci și ale apelor potabile.

Legea privind calitatea apei potabile Nr. LP182/2019 transpune Directiva 98/83/CE a Consiliului din 3 noiembrie 1998 privind calitatea apei destinate consumului uman, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene L 330 din 5 decembrie 1998, și transpune parțial Directiva 2013/51/Euratom a Consiliului din 22 octombrie 2013 de stabilire a unor cerințe de protecție a sănătății populației în ceea ce privește substanțele radioactive din apa destinată consumului uman, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 296 din 7 noiembrie 2013. Legea privind calitatea apei potabile Nr. LP182/2019 stabilește cadrul legal privind calitatea apei potabile, precum și măsurile din partea autorităților responsabile pentru asigurarea conformității calității apei potabile. Scopul legii constă în asigurarea durabilă a conformității calității apei potabile prin crearea unui cadru legal flexibil și transparent, precum și prin promovarea unui management adecvat al riscurilor. Totodată are ca obiectiv protecția sănătății umane împotriva efectelor nefaste ale contaminării apei potabile prin asigurarea inofensivității și purității acesteia.

Extras din Legea privind calitatea apei potabile Nr. LP182/2019.

În capitolul 2 al prezentei Legi, Articolul 4.

Sunt descrise condițiile de calitate a apei potabile cum ar fi:

- (1) Apa potabilă trebuie să fie sanogenă și curată, îndeplinind următoarele condiții:
 - a) să fie lipsită de microorganisme, paraziți sau substanțe care, prin număr sau concentrație, constituie un pericol potențial pentru sănătatea umană;
 - b) să întrunească cerințele minime prevăzute în tabelele 1A, 1B, 2 și 3 din anexă;
 - c) să corespundă cerințelor prevăzute la art. 5–7, 9 și 11.

- (2) Măsurile de aplicare a prezentei legi nu trebuie să conducă, direct sau indirect, la deteriorarea calității apei potabile, care să afecteze sănătatea umană, ori la creșterea gradului de poluare a apelor utilizate pentru obținerea apei potabile.

Articolul 5. Calitatea apei potabile.

- (1) Calitatea apei potabile (inclusiv a apei calde) trebuie să corespundă valorilor stabilite pentru parametrii prevăzuți în anexă. Valorile parametrilor indicatori prevăzuți în tabelul 3 din anexă sunt stabilite în scopul evaluării calității apei potabile în programele de monitorizare și al îndeplinirii obligațiilor prevăzute de prezenta lege.
- (2) Guvernul aprobă valori pentru parametrii suplimentari, care nu sunt incluși în anexă, în cazurile în care o impun măsurile de protecție a sănătății publice. Valorile aprobate trebuie să respecte condițiile prevăzute la art. 4 alin. (1) lit. (a).

Articolul 6. Punctul de conformitate.

- (1) Calitatea apei potabile este conformă dacă valorile stabilite pentru parametrii de calitate corespund celor prevăzute în anexă în următoarele puncte de prelevare a probelor:
 - a) la robinetul consumatorului, în punctul de intrare în clădire și la cișmelele stradale, în cazul apei potabile furnizate prin rețeaua de distribuție;
 - b) în punctul de curgere a apei din rezervor/cisternă, în cazul apei potabile furnizate în acest mod;
 - c) în punctul în care apa se îmbuteliază în sticle sau alte recipiente destinate comercializării, în cazul apei potabile îmbuteliate;
 - d) în punctul din care apa este preluată în procesul de producere la întreprinderile alimentare.
- (2) Dacă, în situația prevăzută la alin. (1) lit. (a), se constată că valorile parametrilor nu se încadrează în valorile stabilite în anexă din cauza sistemului casnic de distribuție sau a modului de întreținere a acestuia, se consideră că au fost îndeplinite obligațiile ce revin producătorului de apă potabilă, respectiv, operatorului, cu excepția situației în care apa este furnizată direct consumatorului, iar producătorul, respectiv, operatorul este responsabil și de întreținerea rețelelor interioare.
- (3) În cazul constatării situației prevăzute la alin. (2):
 - a) operatorii notifică autoritățile administrației publice locale și/sau proprietarii despre măsurile adecvate de remediere și întreținere a rețelei sau despre tehnicile adecvate de tratare ce trebuie aplicate pentru a reduce sau a elimina riscul de neconformare la parametrii de calitate ai apei potabile, informând simultan Agenția Națională pentru Sănătate Publică;
 - b) Agenția Națională pentru Sănătate Publică notifică consumatorii vizați despre măsurile suplimentare ce trebuie adoptate pentru prevenirea îmbolnăvirilor, dacă acestea se impun.

Capitolul III. SUPRAVEGHERE ȘI MONITORIZARE.

Articolul 7. Controlul calității apei potabile.

- (1) Monitorizarea calității apei potabile se asigură de către producător, operator și autorități publice după cum urmează:
 - a) producătorii de apă potabilă și operatorii asigură monitorizarea operațională, conformarea la parametrii de calitate și finanțarea monitorizării de audit și de control al calității apei potabile;
 - b) Agenția Națională pentru Sănătate Publică, inclusiv prin subdiviziunile sale teritoriale, asigură monitorizarea de audit a calității apei potabile la orice etapă de producere a apei (extragere, tratare, înmagazinare, distribuire) și a calității surselor de apă destinate îmbutelierii, precum și a calității apelor potabile îmbuteliate înainte de plasarea lor pe piață, cu scopul de a verifica conformitatea apei care urmează a fi distribuită consumatorului cu cerințele de calitate și de a preveni riscurile pentru sănătatea publică;
 - c) Agenția Națională privind Siguranța Alimentelor asigură supravegherea calității apei potabile utilizate de întreprinderile alimentare și supravegherea pe piață a apei potabile îmbuteliate.
- (2) Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale va lua toate măsurile în scopul asigurării capacităților de laborator și a calificării personalului Agenției Naționale pentru Sănătate Publică pentru realizarea monitorizării de audit a calității apei potabile, în vederea prevenirii riscurilor pentru sănătatea publică.
- (3) Producătorii de apă potabilă sau operatorii, prin sistem public ori individual, prin îmbuteliere în sticle sau în alte recipiente pentru industria alimentară, vor asigura monitorizarea operațională, de control al apei potabile, conform unui program care va cuprinde controlul eficienței tehnologiei de tratare, îndeosebi a dezinfecției, și controlul calității apei potabile produse și furnizate.
- (4) Procedurile pentru monitorizarea prevăzută la alin. (3) se stabilesc în conformitate cu Regulamentul sanitar privind supravegherea și monitorizarea calității apei potabile, iar programul de monitorizare se aprobă de către Agenția Națională pentru Sănătate Publică.
- (5) Laboratoarele care efectuează încercări ale calității apei potabile, indiferent de tipul de proprietate și forma de organizare juridică, vor respecta specificațiile referitoare la metoda de analiză a parametrilor stabiliți conform Regulamentului sanitar privind supravegherea și monitorizarea calității apei potabile. Agenția Națională pentru Sănătate Publică plasează anual pe pagina web oficială lista laboratoarelor care efectuează încercări ale calității apei potabile.
- (6) Pentru evaluarea calității apei potabile se pot utiliza și alte metode de analiză aprobate de organismul național de standardizare. Laboratoarele care recurg la metode alternative prezintă toate informațiile de validare a acestora.
- (7) Agenția Națională pentru Sănătate Publică este în drept să decidă efectuarea unei monitorizări suplimentare dacă există dovezi ce atestă prezența în apă

a unor substanțe sau microorganisme care nu au fost stabilite ca parametri conform tabelului 3 din anexă și care constituie un potențial pericol pentru sănătatea umană. Monitorizarea suplimentară se realizează individual pentru fiecare substanță sau microorganism în cauză.

Articolul 8. Proceduri de analiză a calității apei potabile.

- (1) Sursele ce asigură apa potabilă în mediul rural – fântânile, puțurile de adâncime mică și captările de apă – se verifică de către subdiviziunile teritoriale ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, la solicitarea autorității publice locale sau a deținătorului sursei de apă, la un interval de 3 ani, la parametri chimici, și anual, la cei microbiologici, prin prelevare a probelor de apă și analize de laborator.
- (2) Starea de apă potabilă sau apă nepotabilă, constatată, în baza analizelor, de către un laborator abilitat, se consemnează pe o plăcuță aplicată la vedere pe sursa de apă sau în vecinătatea ei.
- (3) În cazul în care analizele de laborator arată că apa nu îndeplinește condițiile de potabilitate, se interzice utilizarea acesteia pentru consumul uman, al animalelor și pentru irigații.
- (4) Deținătorii surselor de apă și operatorii rețelelor de alimentare cu apă asigură accesul organelor de control la sursele de apă și la rețelele de alimentare pentru prelevarea de probe și protejarea acestora împotriva contaminărilor de orice fel.
- (5) Costurile de prelevare și analiză a probelor de apă prelevate se suportă de către deținătorul sursei de apă, respectiv, operatorul rețelei de alimentare cu apă, conform listei și tarifelor pentru serviciile contra cost prestate în sfera sănătății publice pentru persoanele fizice și juridice, aprobate de Guvern.

Articolul 9. Remedierea cazurilor de neconformitate a calității apei potabile.

- (1) Ne încadrarea în valorile stabilite pentru parametrii prevăzuți în tabelul 3 din anexă este analizată în termen de 24 de ore din momentul depistării faptului de neîncadrare de către Agenția Națională pentru Sănătate Publică, precum și de către producătorii, operatorii și consumatorii implicați, în scopul identificării cauzei.
- (2) Dacă, după toate măsurile luate pentru îndeplinirea condițiilor specificate la art. 4 alin. (1), apa potabilă nu întrunește valorile stabilite pentru parametrii prevăzuți în anexă, se aplică dispozițiile art. 6 alin. (3), iar Agenția Națională pentru Sănătate Publică dispune întreprinderea măsurilor de urgență necesare pentru restabilirea calității apei. Se dă prioritate acțiunilor corective pentru parametrii a căror depășire reprezintă un pericol pentru sănătatea umană.
- (3) Agenția Națională pentru Sănătate Publică dispune interzicerea sau restricționarea utilizării apei dacă s-au înregistrat neconformități față de valorile admise ale parametrilor și dacă apa constituie un pericol pentru sănătatea

umană, verificând dacă au fost luate toate măsurile pentru protejarea sănătății umane. În astfel de cazuri, consumatorii sunt informați imediat și primesc toate recomandările ce se impun.

- (4) Agenția Națională pentru Sănătate Publică, împreună cu autoritățile publice locale, decide fie interzicerea, fie restricționarea utilizării apei în funcție de riscurile pentru sănătatea populației generate de întreruperea alimentării cu apă potabilă sau de restricțiile la utilizarea acesteia.
- (5) În cazul neconformității cu valorile parametrilor sau cu specificațiile prevăzute în tabelul 3 din anexă, Agenția Națională pentru Sănătate Publică analizează dacă această neconformitate reprezintă un risc pentru sănătatea umană și dispune luarea măsurilor pentru restabilirea calității apei în scopul protejării sănătății umane.
- (6) În orice situație în care sunt luate măsuri de remediere, Agenția Națională pentru Sănătate Publică asigură informarea consumatorilor.

Anexă - Parametrii de calitate ai apei potabile.

1. Parametrii de calitate ai apei potabile. Parametrii de calitate sunt microbiologici, chimici și indicatori.
2. Valorile concentrațiilor maxime admise pentru parametrii de calitate ai apei potabile sunt cele prevăzute în tablele 1A, 1B, 2 și 3.

Anexă (Tabelul 1A)

Parametrii microbiologici

Parametrul	Valoarea admisă (număr/100 ml)
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	0
<i>Enterococi</i> (<i>Streptococi fecali</i>)	0

Anexă (Tabelul 1B)

Parametrii microbiologici pentru apa potabilă îmbuteliată în sticle sau alte recipiente

Parametrul	Valoarea admisă
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	0/250 ml
<i>Enterococi</i> (<i>Streptococi fecali</i>)	0/250 ml
<i>Pseudomonasaeruginosa</i>	0/250 ml
Număr de colonii la 22 °C	100/1 ml
Număr de colonii la 37 °C	20/1 ml

Parametrii chimici

Parametrul	Valoarea concentrației maxim admisibile	Unitatea de măsură	Note
1	2	3	4
Acrilamidă	0,1	μg/l	Valoarea se referă la concentrația în apă a monomerului rezidual, calculată conform specificațiilor privind concentrația maximă eliberată de polimer în contact cu apa. Stațiile de tratare informează subdiviziunile teritoriale ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică despre utilizarea compusului în procesul de tratare a apei
Antimoniu	5	μg/l	
Arsen	10	μg/l	
Benzen	1	μg/l	
Benz(a)piren	0,01	μg/l	
Bor	1	mg/l	
Bromați	10	μg/l	
Cadmium	3	μg/l	
Clorură de vinil	0,5	μg/l	Valoarea se referă la concentrația în apă a monomerului rezidual, calculată conform specificațiilor privind concentrația maximă eliberată de polimer în contact cu apa. Stațiile de tratare informează subdiviziunile teritoriale ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică despre utilizarea compusului în procesul de tratare a apei
Cianuri	50	μg/l	
Crom	50	μg/l	
Cupru	2	mg/l	Valoarea se aplică la o probă de apă prelevată de la robinetul consumatorului, printr-o metodă de prelevare adecvată, astfel încât să fie reprezentativă pentru cantitatea medie săptămânală ingerată de către consumator. Metoda de monitorizare va lua în considerare și frecvența concentrațiilor maxime care pot cauza efecte asupra sănătății
1,2-Dicloretan	3	μg/l	
Epiclorhidrină	0,1	μg/l	Valoarea se referă la concentrația în apă a monomerului rezidual, calculată conform specificațiilor privind concentrația maximă eliberată de poli-

			mer în contact cu apa. Stațiile de tratare informează subdiviziunile teritoriale ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică despre utilizarea compusului în procesul de tratare a apei
Fluor	1,5	mg/l	Pentru apele îmbuteliate destinate copiilor, valoarea admisibilă de fluor va constitui 1,0 mg/l
Hydrocarburi policiclice aromatice	0,1	μg/l	Suma concentrațiilor compușilor specificați Compuși specificați sunt: benzo(b)fluorantren, benzo(k)fluorantren, benzo(ghi)-perilen, indeno(1,2,3-cd) piren
Mercur	1	μg/l	
Microcistină LR	1	μg/l	Analizele la microcistină LR se limitează la cazurile de risc pentru sănătate, atunci când în calitate de priză de apă potabilă se folosesc apele de suprafață cu potențial pentru dezvoltarea cianobacteriilor
Nichel	20	μg/l	Valoarea se aplică la o probă de apă prelevată de la robinetul consumatorului, printr-o metodă de prelevare adecvată, astfel încât să fie reprezentativă pentru cantitatea medie săptămânală ingerată de către consumator. Metoda de monitorizare va lua în considerare și frecvența concentrațiilor maxime care pot avea efecte asupra sănătății
Nitrați	50	mg/l	Se va aplica următoarea formulă: $[\text{nitrat}]50 + [\text{nitrit}]3 \leq 1$ în care concentrațiile de nitrați și nitriți sunt exprimate în mg/l. Pentru apele îmbuteliate destinate copiilor, valoarea admisibilă de nitrați va constitui 20 mg/l, iar de nitriți – 0,2 mg/l
Nitriți	0,5	mg/l	A se vedea nota pentru nitrați
Pesticide	0,1	μg/l	Pesticide reprezintă: insecticide organice, erbicide organice, fungicide organice, nematocide organice, acaricide organice, algicide organice, rodenticide organice, produse organice de combatere a mușgaiului, produse conexe (printre altele, regulatori de creștere) și metaboliți relevanți, produși de degradare și de reacție corespunzători. Se vor monitoriza numai pesticidele care pot fi prezente într-o anumită sursă de apă. Parametrul valoric se aplică fiecărui pesticid în parte. Pentru aldrin, dieldrin, heptaclor și heptaclor epoxid, concentrația maximă este 0,030 μg/l
Pesticide total	0,5	μg/l	Prin <i>pesticide total</i> se înțelege suma tuturor compușilor individuali detectați și cuantificați în urma procedurii de monitorizare

Plumb	10	µg/l	<p>Valoarea se aplică la o probă de apă prelevată de la robinetul consumatorului, printr-o metodă de prelevare adecvată, astfel încât să fie reprezentativă pentru cantitatea medie săptămânală ingerată de către consumator.</p> <p>Metoda de monitorizare va lua în considerare și frecvența concentrațiilor maxime care pot avea efecte asupra sănătății.</p> <p>Producătorii de apă potabilă se vor asigura că sunt luate toate măsurile adecvate pentru a reduce cât mai mult posibil concentrația de plumb în apa potabilă.</p> <p>Pentru apa menționată la art. 6 alin. (1) lit. a), b) și d), respectarea în practică a valorii se va realiza în maximum 10 ani de la intrarea în vigoare a prezentei legi, în această perioadă pentru plumb acceptându-se o valoare de 25 µg/l</p>
Seleniu	10	µg/l	
Tetracloretan și tricloretenă	10	µg/l	Suma concentrațiilor compușilor specificați
Trihalometani total	100	µg/l	<p>Suma concentrațiilor compușilor specificați.</p> <p>Concentrația totală de trihalometani trebuie să fie cât mai mică, fără a compromite dezinfecția.</p> <p>Prin compuși specificați se subînțelege: clorofrom, bromofrom, dibromclorometan, bromdilorometan.</p> <p>Pentru apa menționată la art. 6 alin. (1) lit. a), b) și d), respectarea în practică a valorii se va realiza în maximum 10 ani de la intrarea în vigoare a prezentei legi, în primii 5 ani acceptându-se o valoare de 150 µg/l pentru concentrația totală de trihalometani</p>

Anexă (Tabelul 3)

Parametrii indicatori

Parametrul	Valoarea concentrației maxime admisibile	Unitatea de măsură	Note
1	2	3	4
Aluminiu	200	µg/l	
Amoniu	0,5	mg/l	
Bacterii coliforme	0	număr/100 ml	Pentru apa îmbuteliată, unitatea de măsură este număr/250 ml

Carbon organic total (COT)	Fără vreo modificare anormală		Acest parametru va fi măsurat numai pentru sistemele de alimentare care furnizează mai mult de 10000 m ³ pe zi
Cloruri	250	mg/l	Apa nu trebuie să fie agresivă
Clostridium perfringens (specia, inclusiv sporii)	0	număr/100 ml	Acest parametru trebuie monitorizat atunci când sursa de apă este de suprafață sau mixtă, iar în situația în care este decelat, trebuie investigată și prezența altor microorganisme patogene ca, de exemplu, criptosporidium
Clor rezidual liber	0,5	mg/l	În cazul utilizării apelor de suprafață tratate, în scopul prevenirii riscurilor pentru sănătate, se stabilește o concentrație minimă de clor rezidual liber la robinetul consumatorului de 0,1–0,2 mg/l. Pentru apele cu o capacitate mai mare de clorabsorbție, se acceptă un nivel maxim de 1 mg/l
Conductivitate	2500	μS cm ⁻¹ la 20 °C	Apa nu trebuie să fie agresivă
Culoare	Acceptabilă consumatorilor și fără vreo modificare anormală		
Duritate totală, minim	5	°dH (grade germane)	
Fier	0,2	mg/l	
Gust	Acceptabil consumatorilor și fără vreo modificare anormală		
Mangan	50	μg/l	
Miros	Acceptabil consumatorilor și fără vreo modificare anormală		
Număr de colonii la 22 °C	Fără vreo modificare anormală		
Număr de colonii la 37 °C	Fără vreo modificare anormală		
Oxidabilitate	5	mg O ₂ /l	Acest parametru trebuie măsurat dacă se analizează carbonul organic total
pH	≥ 6,5; ≤ 9,5	unități de pH	Apa nu trebuie să fie agresivă. Pentru apa plată îmbuteliată, valoarea minimă poate fi redusă până la 4,5 unități de pH. Pentru apa îmbuteliată care conține în mod natural sau este îmbogățită cu bioxid de carbon, valoarea pH-ului poate fi mai mică

Sodiu	200	mg/l	
Sulfat	250	mg/l	Apa nu trebuie să fie agresivă
Sulfuri și hidrogen sulfurat	100	μg/l	
Turbiditate	≤ 5	UNT	Pentru apa rezultată din tratarea unei surse de suprafață nu se va depăși 1,0 UNT (unități nefelometrice de turbiditate) în apă la ieșirea din stațiile de tratare
Zinc	3	mg/l	
Radioactivitate			
Radon	100	Bq/l	Frecvența, metodele și localizările pentru monitorizare vor fi stabilite conform Regulamentului sanitar privind supravegherea și monitorizarea calității apei potabile
Tritiu	100	Bq/l	Doza efectivă totală de referință acceptată pentru un adult corespunde unui consum zilnic de 2 litri apă potabilă pe o durată de un an. Monitorizarea tritiului și a radioactivității în apa potabilă se face în cazul în care nu există datele necesare pentru calcularea dozei efective totale. În cazul în care monitorizările efectuate anterior denotă că nivelurile de tritiu la doza efectivă totală de referință sunt cu mult inferioare valorii parametrice, se va renunța la monitorizarea tritiului
Doza efectivă totală de referință	0,1	mSv/an	Cu excepția tritiului, a potasiului-40, radonului și produselor de descompunere a radonului

2.7. PATOLOGIA HIDRICĂ NEINFECȚIOASĂ

Elena Ciobanu
Natalia Bivol

Apa naturală conține elemente regăsite și în organismul uman, unde îndeplinesc roluri biologice importante, motiv pentru care se numesc bioelemente. O parte dintre bioelemente sunt prezente în concentrații relativ mari în mediu și în organismul uman, fiind numite macroelemente. Bioelementele, conținute în mediu (apă, aer, sol, alimente) și în organismul uman în concentrații mici sunt numite *microelemente*.

Cantitatea bioelementelor din organismul uman este direct proporțională cu prezența lor în sol, în apă, în plante etc. Apa potabilă acoperă doar 1-10 % din necesarul diurn în bioelemente precum iod, fier, zinc, magneziu, molibden, cobalt,

iar pentru fluor și stronțiu apa este sursa principală. Carența sau surplusul de bioelemente în apă și în produsele alimentare poate duce la dereglări funcționale și stări patologice ale organismului.

Răspândirea microelementelor pe pământ este neuniformă, de aceea carența sau excesul lor în apă, în sol, în plante este caracteristică pentru anumite zone geografice. Aceste zone sunt numite *provincii biogeochimice*, iar bolile – *endemii biogeochimice*. Cele mai răspândite endemii biogeochimice sunt cele provocate de carența sau excesul de fluor, de iod, de stronțiu și de cobalt.

Unele dintre bioelemente, precum seleniul și fluorul, sunt microelemente esențiale pentru organismul uman. Aportul lor în organismul uman trebuie să fie optimal, în caz contrar se creează condiții de apariție a hipo- sau hipermicroelementozei. Alte elemente chimice de origine naturală (beriliu, arsen, plumb, nitrați, stronțiu) nu sunt esențiale pentru organismul uman, iar excesul lor poate duce la intoxicații, la apariția bolilor endemice.

Conținutul mare de săruri în apa potabilă, îndeosebi a sulfatului de magneziu, dau apei un gust amar. În funcție de duritate, apa influențează starea de sănătate a oamenilor. Trecerea bruscă de la apa moale la cea dură și invers poate provoca dispepsii (prezența în exces a sulfatului de magneziu). La populația din zonele cu climă caldă, apa dură duce la înrăutățirea stării pacienților cu litiază biliară. În etiologia urolitiazii, un rol important îl joacă gradul de duritate al apei potabile. Astfel, boala este răspândită în anumite zone numite zone pietroase (endemice), apa potabilă aici fiind dură.

Sărurile din apa dură dereglează absorbția lipidelor ca rezultat al saponificării lor și formării în intestin a săpunurilor insolubile de Ca și de Mg. În acest caz, organismul uman nu asimilează substanțe esențiale: acizi grași polinesaturați, vitamine liposolubile, unele microelemente.

În zonele sărace în iod, apa dură sporește riscul apariției gușii endemice.

Apa dură facilitează apariția dermatitelor. Mecanismul acestui fenomen constă în saponificarea lipidelor cu formarea în apă a săpunurilor insolubile de Ca și de Mg, care au acțiune iritantă asupra pielii. Pe de altă parte, nici apa moale nu este benefică organismului uman, din cauza reducerii aportului de calciu. De aceea, folosirea unei ape moi, sărace în calciu, poate duce la carența lui în organismul uman. La persoanele din zonele cu apă moale, pe smalțul dentar apar pete purpurii, ca rezultat al decalcifierii dentinei.

Boala Urov (boala Kashin-Beck), care afectează oasele și articulațiile, caracteristică unor zone endemice din Siberia, din China, din Tibet și din Coreea, este o polihipermicroelementoză de fier, de mangan, de zinc, de fluor, de plumb și de argint ce apare în zonele cu un conținut redus de calciu în apa potabilă și cu un exces de stronțiu.

Bolile cardiovasculare sunt plurietiologice, cu intervenția unor factori exogeni, considerați deprinderi neigienice (alimentația nerațională, sedentarismul, fumatul excesiv, suprasolicitarea nervoasă), și a factorului de mediu hidric. Factorul hidric, reprezentat prin duritatea apei (determinată în primul rând de sărurile de Ca

și de Mg), a fost urmărit, în numeroase studii epidemiologice, în corelație cu mortalitatea prin boli cardiovasculare (Japonia, S.U.A., Canada, Suedia, Ungaria, România ș.a.). Astfel s-a demonstrat că în zone, în care concentrația sărurilor de calciu și de magneziu în apă este crescută, prevalența acestor afecțiuni este mai mică (țările din sudul Europei, unde scoarța terestră are origine carstică).

Este cunoscut rolul calciului în excitabilitatea neuromusculară, în scăderea calcemiei (fracțiunea ionică), determinând spasmodic, tetanie cu aritmii cardiace și modificări ale electrocardiogramelor de repolarizare. Magneziul se manifestă ca activator enzimatic, intervenind în metabolismul lipidelor și deprimând excitabilitatea neuromusculară.

Unele elemente minerale manifestă o acțiune de protecție a miocardului, antiaterosclerotică, și intervin în funcționalitatea miocardului. Cercetările efectuate în diferite țări, în cadrul unui program de studiu internațional lansat de Organizația Mondială a Sănătății, au permis conturarea elementelor cu rol favorabil asupra aparatului cardiovascular (*Cr, Zn, Mn, Va*) și nefavorabil (*Cu, Cd, Co, Na*).

Microelementele cu rol protector la nivel cardiovascular sunt:

- Zincul are efect hipotensor, determinat de raportul *Cd/Zn*;
- Cromul intervine în metabolismul glucidic și lipidic, având astfel un rol important în prevenirea aterosclerozei. Studii epidemiologice la persoane cu afecțiuni cardiovasculare au evidențiat valori scăzute (carență) de crom în organism;
- Manganul este un activator enzimatic cu efect hipocolesterolemiant, exercitând un rol important și în transportul oxigenului. Este utilizat, alături de nichel, în diagnosticul stărilor de infarct de miocard recent, prezentând valori crescute.
- Vanadiul este implicat în transportul oxigenului și, împreună cu manganul și zincul, este antihipoxic.

Microelemente cu rol nefavorabil asupra aparatului cardiovascular sunt:

- Cadmiul, în exces, prin mecanism enzimatic, stimulează metabolismul colesterolului, favorizând depunerea vasculară a plăcilor de aterom, cu inducerea aterosclerozei și a hipertensiunii arteriale.
- Cobaltul este un element chimic cu acțiune catalitică mare, constituent al vitaminei B. În cantități mari poate avea efecte la nivel cardiovascular. Este descrisă o cardiopatie a marilor consumatori de bere prin adaos de cobalt ca stabilizator al spumei.
- Cuprul este un element cu reactivitate chimică redusă, constituent enzimatic important ce favorizează absorbția fierului. În concentrații mari în organism are efecte ateromatogene.
- Sodiul, în exces, are, de asemenea, un rol important în hipertensiunea arterială, ca urmare a retenției hidrice. Totuși, reducerea conținutului sodiului în organism are urmări la nivel cardiovascular, fiind însoțită de scăderea conținutului ionilor de calciu și de semne de colaps periferic.

În cazul multor elemente chimice, ce pătrund în organismul uman pe diferite căi, influența asupra stării de sănătate depinde, în primul rând, de concentrație, dar și de alți factori. Caracteristica majoră a substanțelor minerale este nivelul diferit de activitate biologică în funcție de concentrație (acțiune gradată). Cantități mici sunt necesare pentru creșterea și dezvoltarea optimă, nivelurile mai mari asigură depozitarea lor, iar concentrațiile excesive sunt toxice.

Fluorul (norma 1,5 mg/l) este cel mai răspândit și mai activ element din grupul halogenilor. Se întâlnesc teritorii geografice bogate în fluor: zăcăminte, îngrășăminte minerale, vulcani stinși sau activi. Este un important element biogen, participând la metabolismul substanțelor minerale din organism, la formarea oaselor și dinților.

Apa potabilă este sursa de bază de fluor pentru organismul omului. Alimentele sunt, în general, sărace în fluor, cu mici excepții: produse marine (pești, crustacee, scoici), frunzele de ceai.

Fluorul are efect carioprotector, în special prin formarea fluorapatitei la nivelul smalțului dentar, care scade solubilitatea smalțului în mediul acid din cavitatea bucală și favorizează remineralizarea leziunilor carioase incipiente ale smalțului.

Conținutul în exces de fluor în apa potabilă provoacă fluoroză endemică, ce afectează populația din zonele endemice (cu un conținut de fluor ce depășește 1,5 mg/l). Semnele precoce ale fluorozei endemice sunt apariția pe smalțul dinților a petelor alb-sidefii, colorate apoi în maro. Este afectată dentina, dinții devin fragili și ușor se distrug. Afectarea dinților are loc la o concentrație a fluorului mai mare de 2 mg/l, purtând denumirea de fluoroză dentară.

La creșterea aportului de fluor (peste 5 mg/l în apa potabilă) apare osteofluoroza, care are o fază asimptomatică (creșterea opacității oaselor față de razele X), fără manifestări clinice. La concentrații peste 10 mg/l se instalează osteofluoroza simptomatică (osteoporoză, exostoze, incurbarea oaselor și fracturi spontane). Concomitent apar calcificări la nivelul ligamentelor și chiar la nivelul unor organe. La concentrații peste 20 mg/l se instalează osteofluoroza anchilozantă, descrisă doar la animale, care mor prin cașexie.

Concentrația redusă a fluorului în apa potabilă (0,5-0,6 mg/l) duce la distrugerea smalțului dentar, dinții devin fragili și sunt afectați de caria dentară.

Iodul (norma 200-220 μg) este un halogen important. În organismul uman participă la diverse procese biochimice, oxidative etc. Concentrația cea mai mare de iod în organism se află în tiroidă și în mușchi. Iodul este răspândit pretutindeni în natură, sub formă de săruri de sodiu, de potasiu, de calciu și de magneziu. Principala sursă de iod o reprezintă alimentele, apa asigurând doar 10-20 % din nevoile zilnice ale organismului. În provinciile biogeochimice cu insuficiență de iod (inclusiv Republica Moldova), populația suferă de gușa endemică (hipofuncția tiroidei cu mărirea compensatorie a acesteia).

Iodul contribuie la sinteza hormonilor tiroidieni (triiodtironina - T_3 și tiroxina - T_4). Reglarea secreției de hormoni tiroidieni se face prin impulsuri exogene de origine corticală sau endogenă. Aceștia stimulează secreția hipotalamică

de TRH (*thyrotropin releasing hormone*), care este preluat de circulația portală și transportat în adenohipofiză, unde stimulează secreția de TSH (tireostimulina). TSH-ul la nivel tiroidian activează pompa de iod și hormonosinteza. Dacă nivelul hormonilor în sânge este scăzut, crește eliberarea de TRH și de TSH, care stimulează tiroida, cu creșterea substanței coloidale, ceea ce duce la mărirea în volum a glandei. Apariția gușii este corelată cu o carență absolută a iodului în apă (sub 5 g/l). Există situații în care concentrația iodului în apă este peste 5-10 g/l și totuși apar cazuri de boală (carență relativă de iod), determinată de factori extrinseci sau biologici. Hormonosinteza este influențată de următorii factori: prezența în exces a sărurilor de calciu scade absorbția intestinală a iodului; prezența în exces a fluorului crește eliminarea urinară de iod; manganul în exces inhibă hormonosinteza; consumul în cantități mari de conopidă, de varză, de napi, care conțin glicozizi, activează enzimatic eliberarea de tiocianati, împiedicând astfel acumularea iodului în tiroidă.

Carența relativă de iod poate avea la bază și factori endogeni (biologici), însoțiți de o nevoie crescută de iod în organism (pubertate, graviditate, dereglări endocrine). Gușa sau distrofia endemică tireopată se manifestă prin: scăderea metabolismului bazal, a debitului circulator, a activității neuropsihice, hipogonadism, tulburări trofice etc. La făt, carența de iod, generată de un aport insuficient de iod la mamă, determină: incidența crescută a mortalității neonatale, avorturi spontane, malformații congenitale, greutate mică la naștere, cretinism cu leziuni neurologice (deficit mental, surdomutitate, strabism), hipotiroidism juvenil cu dezvoltare mentală și fizică deficitară.

Necesitatea introducerii profilaxiei cu iod se stabilește prin examinări clinice. Măsurile specifice de profilaxie împotriva gusei endemice sunt iodarea produselor alimentare (sarea de bucătărie, apa, pâinea, uleiul vegetal etc.) sau administrarea pastilelor cu iod.

Nitriții (norma 0,5 mg/l) influențează fermenții, care asigură respirația tisulară, rezistența hemoglobinei, hematopoieza, imunopoieza, funcția glandelor cu secreție internă. Hipoxia tisulară se manifestă mai frecvent la persoanele tinere.

Nitrați (norma 50 mg/l). În apele subterane și de suprafață poate apărea o concentrație crescută de nitrați ca urmare a utilizării fertilizanților azotoși în agricultură, a poluării solului cu reziduuri organice naturale și artificiale. Excesul de nitrați în apa potabilă influențează negativ starea de sănătate a populației. Toxicitatea lor poate fi endogenă, ca rezultat al transformării lor de microorganismele din intestinul gros în nitriți care, ajungând în sânge, inactivează hemoglobina, inducând hipoxie. Nitrații pot interacționa direct cu hemoglobina cu formarea methemoglobinei. Astfel, hemoglobina devine blocată și pierde capacitatea de a transporta oxigenul spre țesuturi.

Nitriții pot traversa placenta, formând methemoglobina fetală. Intoxicația cu nitriți a nou-născuților, a sugarilor și a copiilor mici este favorizată de mai mulți factori de risc:

- deficit enzimatic eritrocitar în methemoglobinreductaze, care convertesc methemoglobina la hemoglobină;
- prezența hemoglobinei de tip fetal care se oxidează mult mai ușor în prezența nitriților;
- alimentația sugarului poate reprezenta o altă sursă de nitrați (rădăcinosele concentrează nitrații din sol), produsele lactate prezintă germeni reducători (*B.subtilis*);
- aciditatea gastrică redusă;
- nevoile fiziologice de apă ale sugarului pe kg/ corp sunt mult mai mari decât la adult;
- tulburările gastrointestinale, care favorizează ascensiunea florei intestinale reducătoare, la sugari sunt mult mai frecvente;
- focare infecțioase extraintestinale (ORL, dentare, parotidite etc.), determină o înșămânțare descendentă, intestinală, cu floră reducătoare.

Methemoglobinemia (cunoscută în literatura de specialitate ca „blue baby syndrome”) se manifestă prin deshidratare și cianoză, în prezența unei presiuni normale a oxigenului pulmonar, cu sânge ciocolatiu care nu devine roz prin expunere la oxigen. Simptome adiționale sunt bradipneea, anxietatea, palpitațiile și confuzia pe măsură ce nivelul de methemoglobină crește. Preșcolarii și elevii claselor primare, care consumă apă poluată cu nitrați, au o dezvoltare biologică tardivă, o suprimare a imunității, o morbiditate generală înaltă, frecvente infecții virotice, stări inflamatorii, anemii feriprive, anomalii congenitale etc.

Un conținut înalt de nitrați în apa potabilă duce la:

- methemoglobinemie caracteristică copiilor sugari, alimentați artificial, și a persoanelor vârstnice;
- formarea nitrozaminelor și nitrozamidelor, cu acțiune mutagenă și cancerigenă.

Profilaxia intoxicației nou-născuților și sugarilor cu nitrați se rezumă la scăderea aportului acestora în organism prin determinarea concentrației lor în apa de fântână folosită în scop potabil de gravide; recomandarea altor surse de apă (cu concentrații sub 50 mg/l nitrați) pentru alimentația nou-născutului și sugarului; alimentația naturală a sugarului în primele luni (pentru a evita aportul alimentar de nitrați). Protecția surselor de apă freatică prin folosirea rațională a îngrășămintelor pe bază de azot, principala sursă de poluare a apei cu nitrați.

Cloruri (norma 250 mg/l). Ionul de clor, cel mai răspândit anion în organismul uman, are un rol important în asigurarea presiunii osmotice a lichidului intercelular și în menținerea balanței hidroelectrolitice. Clorurile dau apei potabile gust sărat, ceea ce înrăutățește semnificativ proprietățile ei organoleptice. Cantități sporite de cloruri în apă influențează nefavorabil asupra secreției gastrice, scad diureza, cresc tensiunea arterială.

Sulfati (norma 250 mg/l). Cantitățile sporite de sulfati în apa potabilă influențează proprietățile organoleptice ale acesteia, aceasta căpătând un gust amar. Sulfatii în cantități de 1-2 g sau sulfatul de magneziu în cantitate de 700 mg/l

au efect laxativ. Cu timpul, organismul uman se adaptează la valori crescute ale sulfatilor și nu mai prezintă acuze. Cantitățile sporite de sulfatți în apa potabilă duc la dereglarea metabolismului hidrosalin, dispepsie.

Fierul (norma 0,3 mg/l). Concentrații sporite de fier în apa potabilă modifică calitățile ei organoleptice. Din punct de vedere fiziologic și toxicologic o astfel de apă nu prezintă pericol, deoarece necesarul în fier al organismul uman variază între 15-21 mg. Folosirea apei potabile cu un conținut mare de fier sporește riscul apariției hemosiderozei ficatului și tegumentelor.

Manganul (norma 0,05 mg/l) este un biomicroelement cu un necesar zilnic pentru un adult de 5-7 mg. Cantitățile sporite de mangan în organismul uman blochează fermenteii care participă la transformarea iodului anorganic în organic, ulterior a formei biologice inactive (diiodtironină) în forma activă – hormonul tiroxina. Surplusul de mangan din organism inhibă funcția tiroidei, mai ales în carența de iod. Aportul scăzut de mangan în organism favorizează depozitarea grăsimilor la nivelul ficatului, manganul având un rol lipotrop, mai ales la un aport corespunzător de colină. Manganul mai are și rol hipocolesterolemiant, prevenind sau atenuând modificările vasculare aterosclerotice; contribuie la oxigenarea tisulară, inclusiv la nivelul miocardului. S-a constatat că nivelul de mangan din organism crește în plasmă și în urină după infarct miocardic.

Cuprul (norma 1 mg/l) este considerat un element puțin toxic. El intră în componența multor sisteme de fermentei, participă la respirația tisulară, hematopoieză, osteogeneză. Fiind un component al mai multor enzime (catalaza, peroxidaza, citocromoxidaza), intervine în formarea și stabilizarea țesutului conjunctiv, transformând plăcile grase în plăci fibroase. La bolnavii cu infarct miocardic s-au constatat concentrații ridicate de cupru seric. Cuprul participă la depozitarea fierului în ficat pentru sinteza hemoglobinei, ceea ce stimulează funcția hematopoietică a măduvei osoase. Dacă în organismul uman este deficit de cupru, se poate dezvolta anemia microcitară hipocromică. Concentrațiile de cupru, care au acțiune asupra proprietăților organoleptice ale apei, nu au influență negativă asupra organismului uman.

Zincul (norma 3 mg/l) este un biomicroelement care intră în componența a peste 200 de metalofermentei; participă la sinteza acizilor nucleici și a proteinelor; la stabilizarea structurii ADN-ului și ARN-ului; la depozitarea insulinei în celulele pancreatice; la hematopoieză și la imunitate; la calcifiere și osteogeneză; la reparare și restabilire. Carența exogenă de zinc duce la anemie severă fierodeficitară cu hepatosplenomegalie, retenție în dezvoltarea sexuală, nanism (boala Prasada caracteristică pentru Iran și Egipt), nașteri premature, hemoragii atonice, malformații înăscute. Compușii zincului sunt considerați puțin toxici.

Molibdenul (nu se normează). Cantități sporite de molibden în apa potabilă se întâlnesc în Armenia. Clinic boala se manifestă printr-o criză de artrită, cauzată de

hiperactivitatea xantinoxidazei, intensificarea metabolismului purinic, formarea în exces a acidului uric, depunerea sărurilor acidului uric în articulații. Accesul este însoțit de febră, dureri, edem al articulațiilor. Ulterior se instalează osteoartrită, urolitiază, ateroscleroză, hipertensiune, anemie, leucopenie, dereglarea funcțională a ficatului. Apare „guta de molibden”.

Seleniul (norma $10\mu\text{g/l}$). Conținutul de seleniu în apa potabilă variază în limite mari în funcție de zona geografică. Fiind un element necesar organismului, seleniul face parte din componența enzimei glutatation peroxidaza și a altor proteine. Boala Keshan (hipomicroelementoză) este caracteristică pentru regiuni din China, din Egipt, din Elveția. Se manifestă prin cardiopatie endemică juvenilă, ateroscleroză, boală hipertonică, boală ischemică, endocrinopatie. Prezintă factor de risc în apariția tumorilor maligne ale stomacului, intestinului, glandelor mamare, plămânilor. Selenoza (hipermicroelementoză), caracteristică unor regiuni din SUA și din Venezuela, se manifestă prin dermatită, artralgi, carie dentară, apatie.

Borul (norma $0,5\text{ mg/l}$). Enterita borică (excesul de bor) este caracteristică unor zone din Siberia. Se manifestă prin enterită, diaree, slăbiciuni generale, dereglarea metabolismului glucidelor și proteinelor.

Siliciul (nu se normează). Surplusul de siliciu favorizează apariția nefropatiei endemice, caracteristice unor zone balcanice. Se manifestă prin nefropatie, cancer urogenital. Carența de siliciu încetinește vindecarea rănilor și produce scăderea densității oaselor, astfel crescând riscul de fracturi osoase.

Arsenul (norma $10\mu\text{g/l}$). Intoxicația cu arsen este cunoscută de mult timp. Concentrațiile mari de arsen în apele naturale provin din sol. În anumite regiuni de pe glob, concentrația arsenului este foarte mare. Poluarea cu arsen a apelor se realizează atât prin industrie, cât și prin agricultură (pesticide). Arsenul se absoarbe repede prin tubul digestiv și tot atât de repede se elimină prin urină. În organism se concentrează în ficat, în rinichi, în plămâni și în splină; o mare cantitate se depozitează în piele, în păr și în unghii. Cantitățile sporite de arsen duc la dereglarea respirației tisulare și a diviziunii celulelor. În stadiul inițial al intoxicației, se atestă pierderea poftei de mâncare, grețuri, vomă, alternarea diareii cu constipație, micșorarea masei corporale, căderea părului, fragilitatea unghiilor, hipercheratoză, cefalee, scăderea capacității de muncă etc. Ulterior se instalează nevrite, paralizii, dereglarea vederii. Cel mai specific și precoce simptom este îngroșarea stratului cornos al palmelor și al picioarelor. În cazul intoxicației cronice cu arsen, acesta se acumulează în păr.

Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății, concentrația de arsen în apă de $0,2\text{ mg/l}$ sporește riscul apariției cancerului de piele cu 5 %. Zone endemice, unde concentrația arsenului în factorii de mediu este mare, fenomenele de melanoză, de hipercheratoză apar cu o frecvență mare (Taiwan, Chile, unde concentrațiile de arsen în apă sunt foarte mari).

Plumbul (norma 10 μ g/l). Proveniența plumbului în apă poate fi rezultatul poluării cu reziduuri industriale ce conțin plumb sau pătrunderii în apă a plumbului din conducte. Absorbția plumbului din apă este mai mică decât a celui din aer, dar cu cât cantitatea de plumb este mai redusă cu atât proporția absorbită este mai mare. Plumbul, absorbit la nivelul intestinului subțire, ajunge în ficat unde este supus detoxifierii, motiv pentru care nu se descriu fenomene de intoxicație acută cu plumb pe calea apei, decât în cazuri excepționale. Sunt cunoscute cazuri de intoxicație cu plumb (saturнизм) în urma utilizării apei potabile din rețeaua de apeduct. Intoxicația cronică cu plumb se dezvoltă lent și se manifestă prin slăbiciuni generale, cefalee, vertijuri, gust neplăcut în gură, afectarea dinților, pierderea poftei de mâncare, slăbirea organismului, tremur al membrelor, dureri în abdomen, anemie, pareze, paralizii, dereglarea hematopoiezei, encefalopatie, anorexie. Plumbul are capacitatea de a penetra bariera placentară, influențând dezvoltarea fătului, înregistrându-se efecte tardive, precum dereglări psihice și retard mintal.

Beriliul (nu se normează). Concentrația de beriliu în apele naturale este foarte mică și nu depășește 0,001 mg/l. Dozele de 0,1-0,01 mg/l de beriliu influențează proprietățile organoleptice ale apei, inhibă eritropoeza, activitatea fosfatazei, provoacă dereglări vasculare și distrofice ale organelor interne, ale tubului digestiv. Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății, beriliul este considerat un factor potențial cancerigen.

Stronțitul (nu se normează) reprezintă veriga centrală în instalarea bolii de Urov (Kashin-Beck). A fost evidențiată legătura dintre excesul de stronțiu în apa potabilă și dezvoltarea bolii. Stronțitul este asimilat de organism mai repede decât calciul, dar și se elimină din organism mai ușor decât acesta, fapt ce duce la demineralizarea oaselor: acestea devin fragile, se instalează osteoartroza. La copiii, care folosesc apa potabilă cu conținut crescut de stronțiu, au fost depistate dereglări ale dezvoltării țesutului osos, manifestate prin reținerea dezvoltării dinților, întârzierea osificării fontanelii, înrăutățirea dezvoltării morfofuncționale.

Mercurul (norma 1 μ g/l). Proveniența mercurului poate fi naturală, din sol, în anumite zone de exploatare a mercurului, dar cel mai frecvent ajunge în apă ca urmare a poluării industriale și agricole (compuși organo-mercuriali utilizați la combaterea dăunătorilor). Mercurul se poate găsi în apă sub formă de mercur metalic sau săruri mercuriale organice și anorganice. Absorbția mercurului din apă este relativ mică. El se cumulează în organism, mai ales în rinichi și în ficat. Mercurul traversează placenta și trece de la mamă la făt, cu efecte teratogene. Eliminarea mercurului se face prin urină, dar și prin piele, păr, unghii. Intoxicația cu mercur prezintă o serie de semne ca cefalee, vertije, insomnie, oboseală, tulburări vizuale la care se adaugă o ușoară anemie. Cu timpul apar tulburări grave, mai ales renale, cu poliurie, azotemie etc. O manifestare foarte importantă este produsă la

femei prin acțiunea mercurului asupra produsului de concepție cu apariția de malformații congenitale. Cea mai importantă intoxicație cu mercur în masă, descrisă în literatură, este intoxicația de la Minamata (Japonia), produsă ca urmare a poluării apei de mare cu reziduuri industriale care conțin săruri de mercur. Dintre acestea din urmă, metilmercurul este cea mai periculoasă.

Cadmiul (nu se normează). Prima intoxicație în masă cu cadmiu, descrisă în literatura de specialitate, a avut loc în Japonia, în 1955, și a fost cunoscută sub denumirea de *maladia Itai-Itai*. Cadmiul poate ajunge în apă ca urmare a poluărilor industriale (mase plastice, aliaje metalice, baterii de acumulator, tuburi de televiziune, pile atomice etc.) sau agricole (fungicide), ca și din unele conducte și vase de bucătărie confecționate din mase plastice care conțin cadmiu. Concentrația cadmiului în apă este foarte mică ca, de altfel, și absorbția; carența de calciu și de proteine mărește absorbția cadmiului. Cea mai mare parte este eliminată cu masele fecale, fără a fi absorbită, și doar o mică parte cu urina.

Cadmiul este un poluant cumulativ. La naștere, cantitatea de cadmiu din organism este practic nulă, ceea ce dovedește că nu este un element indispensabil organismului. Concentrația crește cu vârsta și atinge un maximum în jurul vârstei de 50 de ani. Cadmiul se depozitează în rinichi (peste 50 %), ficat, cord, creier, testicule, piele și globulele roșii. Acțiunea cadmiului asupra organismului este multiplă: acționează asupra ficatului, inactivând anumite enzime cu rol în metabolismul hidraților de carbon, asupra sistemului formator de globule roșii, cu producerea de anemie, dar mai ales asupra rinichilor, cu creșterea eliminării de calciu și de proteine. Ca urmare, apar frecvent fracturi spontane, mai ales la femei multipare. Unii autori acordă cadmiului un rol important în producerea hipertensiunii.

Aluminiul (norma 200 μg/l). Deși aluminiul este un element foarte răspândit în natură, semnificația sa biologică este redusă. Se conține în apa potabilă supusă limpezirii prin coagularea cu compușii aluminiului, de regulă cu sulfatul de aluminiu. Unele studii epidemiologice au arătat că aluminiul din apa potabilă poate avea acțiune nocivă asupra sănătății populației. Întrucât există riscul unor depășiri ale concentrației, poate avea loc un aport crescut de aluminiu în organism ce se cumulează la nivelul sistemului osos, viscerelor și sistemului nervos. În anul 1970 s-a descris un sindrom de demență la pacienții dializați din cauza aluminiului din apa folosită la prepararea fluidului dializat. Unii autori corelează concentrațiile mari de aluminiu din creier cu boala Alzheimer (demență presenilă). Un studiu epidemiologic efectuat în Norvegia a asociat rata crescută a deceselor prin demență cu concentrația aluminiului din apă, densitatea populației și alți factori socio-economici.

Cromul (nu se normează) se găsește sub formă bivalentă, trivalentă și hexavalentă. Cromul trivalent are rol biologic, fiind cofactor insulinic, favorizând fixarea

insulinei pe receptori. Pătrunde în organism prin intermediul alimentelor și apei poluată industrial. Cea mai mare toxicitate o are cromul tetra- și hexavalent, acționând asupra organelor formatoare de globule, provocând cancerul pulmonar, tulburări la nivelul ficatului, rinichilor, manifestări alergice ale pielii, perforarea septului nazal, precum și tulburări respiratorii cronice de tip obstructiv.

Cianuri (norma: 50 $\mu\text{g/l}$ – cianuri totale, 10 $\mu\text{g/l}$ – cianuri libere). Intoxicația cu cianuri este una dintre cele mai grave și constă în blocarea enzimelor oxidative, cu deosebire la nivel respirator. Ca urmare, apar fenomene de asfixie cu cefalee, vertij, dispnee, tahicardie, agitație, convulsii. Cele mai expuse organe sunt creierul, cordul și plămâni. Cianurile ajung în apă exclusiv ca urmare a poluării industriale.

Profilaxia în patologia hidrică neinfecțioasă

Elementele minerale iau parte activă în majoritatea proceselor metabolice, hematopoieză, la formarea imunității, la sinteza unor enzime și hormoni, la creșterea și la dezvoltarea organismului etc. De aceea este foarte important a cunoaște proprietățile chimice ale apei, indicii căreia necesită monitorizare igienică:

- apa potabilă trebuie să respecte condițiile chimice de calitate;
- protecția sanitară a surselor și a instalațiilor de aprovizionare cu apă potabilă contra poluării chimice;
- tratarea corectă a apei în vederea potabilizării, cu reglementarea precisă a calității substanțelor dezinfectante;
- prevenirea coroziunii în rețeaua de apă.

2.8. IGIENA SOLULUI. IMPORTANȚA IGIENICĂ A SOLULUI

Elena Ciobanu

Gheorghe Ostrofeț

Solul reprezintă porțiunea superficială și fertilă a scoarței pământului în care au loc procese biologice. Formarea solului este un proces foarte lent, multiseclar, bazat pe fenomene fizice, chimice și biologice, cu participarea apei, a atmosferei, a factorilor meteorologici și a organismelor vii, vegetale și animale.

Din punct de vedere igienic, solul este mediul în care au loc procesele de transformare a energiei solare. El reprezintă acel element al biosferei pământului, care participă la formarea compoziției chimice a produselor alimentare, apei potabile și, parțial, a aerului atmosferic. Interesul problemei igienice a solului este legată de partea superficială a scoarței terestre în care au loc numeroase procese chimice și biologice. Specialiștii în medicină consideră solul un element de mediu al omului care îi influențează sănătatea. Igiena solului se ocupă de relațiile dintre

sol apa, sol aer, sol alimente, sol-epidemiologia infecțioasă care caută să stabilească corelațiile directe între calitatea solului și starea de sănătate a populației.

Solul reprezintă un factor al mediului cu importanță vitală și complexă asupra sănătății populației prin interacțiunea permanentă cu ceilalți factori biologici (apă, aer, alimente). Este dovedit faptul că solul poluat poate avea acțiune toxică, alergică, cancerigenă, mutagenă etc. asupra organismului uman. Evaluarea sanitaro-igienică a solului se face în zonele în care este posibil contactul „om-sol”. Mai frecvent se cercetează următoarele zone: locurile de joacă și de activități pentru copii; teritoriul plajelor și în jurul ștrandurilor; locurile de recreație și de odihnă; terenurile de sport; terenurile din jurul surselor de apă protejate sau neprotejate; terenurile în care omul vine în contact cu solul în procesul muncii (sere, ciupercării etc.).

Proprietățile fizice ale solului

Importanța igienică a solului depinde de structura mecanică (structura granulometrică), determinată de tipul de rocă care a participat la formarea sa. În componența fiecărui tip de sol se distinge partea organică și minerală. Conform structurii mecanice, solurile se împart în structurale (cu predominarea structurilor mari) și nestructurale (cu predominarea structurilor mici). Structura mecanică determină proprietățile fizice ale solului, importante din punct de vedere igienic: densitatea și densitatea aparentă; porozitatea; permeabilitatea solului pentru aer, pentru apă; capilaritatea; selectivitatea (filtrarea); temperatura solului.

Solul este un corp natural, constituit din material relativ afănat, rezultat în urma a numeroase procese pedogenetice. Particulele, ce alcătuiesc materia minerală solidă a solului, se găsesc într-o așezare mai compactă sau mai laxă, astfel că între particule rămân goluri de diferite dimensiuni. Acest mod de așezare se poate reda prin indicatorii: densitate aparentă și porozitate.

Densitatea și densitatea aparentă

Densitatea solului (D) reprezintă masa unității de volum și se exprimă în g/cm^3 . În general, orizonturile superioare ale solurilor minerale au o densitate de 2,65-2,68 g/cm^3 , iar orizonturile inferioare de 2,70-2,72 g/cm^3 . Solurile cu cantități sporite de materie organică au o densitate mai mică, ce poate coborî până la 1,80- 2,00 g/cm^3 .

Densitatea aparentă (DA) reprezintă raportul dintre masa și volumul unui corp, limitat la suprafața exterioară, adică inclusiv volumul porilor. Pentru determinarea densității aparente se recoltează o probă de sol în așezare nemodificată. Densitatea aparentă depinde în mare măsură de conținutul de materie organică al solului, de compoziția mineralogică, de gradul de structurare sau de cel de compactare pe care îl prezintă solul. Densitatea aparentă influențează multe dintre însușirile fizice ale solului precum capacitatea de reținere a apei, porozitatea, aerajia, permeabilitatea sau rezistența mecanică la pătrunderea rădăcinilor plantelor sau a uneltelor la efectuarea lucrărilor agricole. Pentru principalele soluri agricole, densitatea aparentă pe primii 100 cm variază între 0,90 g/cm^3 și 1,50-1,65 g/cm^3 .

Porozitatea solului constituie volumul total al spațiilor umplute cu aer, apă sau ocupate de organisme vii. Solul este alcătuit din particule solide de diferite dimensiuni și formă, numite granule, și spații libere între ele – pori. Cu cât particulele sunt mai mari cu atât volumul total al porilor este mai mic. Așezarea neregulată sau lipsa de uniformitate a granulelor micșorează porozitatea. Porozitatea totală se exprimă în procente din unitatea de volum. Valorile porozității totale se găsesc în relație directă cu cele ale densității aparente, fiind foarte mari la solurile cu un conținut ridicat de materie organică (solurile turboase și solurile organo-minerale), ca și la cele evolute pe materiale vulcanice amorfe. Deci, în funcție de uniformitatea și așezarea granulelor, porozitatea poate fi mai mare sau mai mică. Porozitatea solului influențează capacitatea de filtrare, permeabilitatea pentru apă, starea de imbibitiție, capilaritatea. Porozitatea solului nisipos este egală cu 40 %, iar a celui de tundră cu 82 %. Porozitatea solului de 60-65 % este favorabilă pentru procesele de autopurificare de impurități biologice și chimice.

Permeabilitatea pentru aer este proprietatea solului de a fi străbătut de aer. Aceasta depinde de mărimea porilor – de granulometrie. De aici, solurile formate din particule mari, ca pietrișul și nisipul, sunt foarte permeabile pentru aer, deși porozitatea lor este mică. Pătrunderea aerului în sol are o mare importanță igienică, întrucât toate procesele de oxidare cu participarea bacteriilor aerobe sunt posibile numai în prezența unei cantități suficiente de oxigen. Cu cât cantitatea de aer este mai mare, cu atât procesele biologice din sol sunt mai active și cu atât salubritatea lui este mai mare. Cantitatea de aer din sol mai depinde și de presiunea atmosferică, și de cantitatea și de mișcarea apei subterane. Aerul din sol, cunoscut sub denumirea de aer teluric, are un rol important în descompunerea substanțelor poluante, care pătrund în sol. Când aerul teluric are mai mult oxigen, procesele aerobe decurg mai intens, asigurând descompunerea poluanților până la produse finale. Dacă cantitatea de oxigen este mică se includ procese de descompunere anaerobă, care nu asigură degradarea definitivă a poluanților din sol.

Permeabilitatea pentru apă este capacitatea solului de a absorbi și de a permite trecerea apei, venite de la suprafață. Acest proces este determinat de granulometrie și de porozitate, cât și de compoziția chimică a solului și de volumul total al granulelor.

Compoziția și structura solului determină comportarea apei în sol.

Higroscopicitatea este capacitatea solului de a reține apa. Infiltrându-se în sol, apa din atmosferă este reținută de el într-o anumită cantitate. Solul macrogranular (pietrișul, nisipul) reține slab apa, cea mai mare parte scurgându-se în stratul acvifer. Solul microgranular (argila) reține o cantitate mare de umezeală; asemenea sol este, de obicei, umed, rece și se înmlăștinește ușor, devenind insalubru.

În funcție de higroscopicitate se disting două tipuri de sol: *soluri permeabile*, străbătute ușor de apă, și *soluri slab permeabile* care, în mod obișnuit, rețin apa și sunt străbătute greu de apă. Sub acest aspect, solul are mare importanță în protecția apei subterane. Astfel, cele permeabile nu asigură această protecție, pe când cele slab permeabile reprezintă un bun strat de protecție pentru apele de

profunzime. Straturile de sol, în care are loc formarea apelor de sol, au fost numite *zonele lui Hoffmann*.

Capilaritatea solului reprezintă capacitatea acestuia de a ridica apa din straturile inferioare, prin capilare, în cele superioare. Capilaritatea este o proprietate fizică a solului care depinde de structura lui mecanică și se găsește în raport invers proporțional cu permeabilitatea: cu cât solul este mai permeabil pentru apă, cu atât are o capilaritate mai mică. Capilaritatea depinde, în primul rând, de volumul sumar al porilor (porozitate). Dacă solul are o porozitate mică, timpul de ridicare a apei este scurt și nivelul de ridicare este mic, iar dacă porozitatea solului este mare (argila), atunci nivelul de ridicare este îndelungat și înălțimea de ridicare mare.

Capilaritatea solului are importanță igienică în construcții. Capilaritatea mare a solului permite ridicarea apei subterane prin porii acestuia, apoi trece în porii materialelor de construcție și poate fi cauza umidității în clădiri. Acest fenomen este neigienic atât prin influența pe care o exercită asupra clădirii, cât și asupra locatarilor: au permanent o senzație de frig, prezintă o rezistență scăzută față de unele afecțiuni, mai ales microbiene. Asemenea soluri nu sunt recomandate pentru construcții.

Din punct de vedere igienic, cele mai bune soluri sunt cele macrogranulare (nisipoase), ușor permeabile pentru aer și care nu rețin apa. Solul microgranular (argilos) este neprielnic și poate reține apa.

Cunoașterea proprietăților solului este necesară la alegerea terenului pentru construcții, la amenajarea câmpurilor de irigare etc. Pentru construcția blocurilor locative se va alege un teren cu un sol macrogranular curat, cu o bună permeabilitate pentru aer și apă, higroscopicitate și capilaritate.

Selectivitatea (filtrare) este capacitatea solului de a reține în porii săi diferite impurități care îl străbat, acestea fiind purtate de aer și, mai ales, de apă. Selectivitatea are la bază fenomenul de absorbție sau de reținere a impurităților de către granulele de sol. Solurile greu permeabile au un grad mare de selectivitate. Impuritățile reținute sunt, în primul rând, cele în suspensie, inclusiv microorganismele. Importanța sanitaro-igienică a selectivității constă în faptul că protejează apele subterane.

Temperatura solului influențează temperatura aerului din troposferă, regimul termic în încăperile de la parter. Temperatura solului la suprafață depinde de radiația solară, de temperatura aerului înconjurător și de procesele biochimice din sol. Fiind conducător rău de căldură, oscilațiile diurne sunt mici și se înregistrează chiar la o adâncime de jumătate de metru, iar cele sezoniere până la maximum 8 m. Până la adâncimea de 30 m, temperatura solului este relativ constantă, cu variații regionale între 7-11°C. La adâncime mai mare de 30 m, temperatura solului crește cu câte 1°C pentru fiecare 32,7 m.

Conductibilitatea termică a solului este determinată de structura sa mecanică, de compoziția chimică, de gradul de umiditate. Solurile cu granule mici și umede se încălzesc greu, dar și se răcesc greu, ele înmagazinând căldura. Solurile

cu granule mari au o conductibilitate termică mare, se încălzesc repede, dar și pierd ușor căldura înmagazinată.

Culoarea solului de asemenea are un rol important în păstrarea căldurii. Solurile deschise la culoare (nisipul) reflectă o mare cantitate de radiații solare, pe când cele închise la culoare (cernoziomul) rețin radiațiile calorice și sunt mult mai favorabile dezvoltării culturilor agricole.

Compoziția chimică a solului

Compoziția chimică a solului este foarte variată și cuprinde aproape toate substanțele chimice, minerale și organice, cunoscute. Solul se găsește în interdependență reciprocă cu atmosfera, hidrosfera și biosfera. Elementele chimice trec din sol în aer, în apă și în vegetație. Substanțele organice provin din resturi vegetale și animale, dejecții, cadavre umane și animale, poluanți industriali. Prin procese biochimice, substanțele organice sunt mineralizate, iar compușii humici minerali rezultați sunt folosiți de către plante.

Substanțele minerale sunt acumulate în solul unor localități în cantități mari, sute de mg/kg sol (macroelemente), de exemplu siliciul, calciul, fierul, magneziul, potasiul etc. Altele sunt prezente în concentrații mai mici, de regulă, mg/kg sol (microelemente) cum sunt: iodul, fluorul, bromul, cobaltul, manganul, cuprul, molibdenul, cromul etc. Importanța substanțelor minerale din sol depinde de interrelațiile dintre sol și factorii de mediu. O mare parte din substanțele minerale din sol trec în apă și în plante care, la rândul lor, servesc drept hrană pentru animale. Apa, alimentele vegetale și animale asigură organismul omului cu cantitatea necesară de substanțe minerale.

În funcție de compoziția microelementelor se disting trei tipuri de soluri: cu componența optimă de microelemente, cu carență și cu exces de microelemente. Teritoriile cu o compoziție optimă, în exces sau în carență de microelemente sunt numite *provincii biogeochimice*.

Solurile sărace în elemente minerale nu vor asigura necesitățile organismului omului în aceste elemente și, ca urmare, vor apărea dereglări fiziologice, iar în unele cazuri maladii specifice. Studiind această relație, unii cercetători au întocmit hărți ale conținutului mineral al solului din anumite zone și au suprapus acestor hărți cu patologia dominantă a populației din aceste zone. Astfel s-a stabilit că anumite carențe sau excese de elemente minerale din sol provoacă patologia geografică a populației respective.

În urma cercetărilor ecologice și epidemiologice efectuate în teritorii geografice s-a ajuns la noțiunea de *endemie biogeochimică*, deoarece ele se găsesc în stare permanentă (endemică) în zona studiată și sunt consecința interrelației sol-apă-floră-faună-om, a unor elemente chimice al căror rol fiziologic sau patologic este mai mult sau mai puțin cunoscut (gușa endemică, caria dentară ș.a.).

Solurile bogate în substanțe minerale generează surplusul lor în organismul omului, ceea ce duce la afecțiuni nefavorabile, de exemplu, fluoroza endemică din zonele cu exces de fluor în sol.

Sunt cunoscute provinciile cu exces de fluor (fluoroza endemică, caracteristică regiunilor din sud-estul Ucrainei, Republica Moldova, China, India etc.), cu carență în fluor (caria dentară), cu carență în iod (gușa endemică, boala Basedow), cu surplus de bor (enterite borice). Există teritoriile naturale în care se înregistrează un complex de simptome precum boala Urov, boala Kashin-Beck sau chondroosteodistrofie – boală cauzată de perturbarea echilibrului dintre stronțiu și calciu. Sunt înregistrate provinciile cu conținut crescut de molibden, care duce la apariția molibdinozei sau podagrei endemice (boală caracteristică pentru populația din Armenia). În teritoriile, unde se înregistrează cantități sporite de plumb în sol, populația suferă de dereglări ale sistemului nervos central. În teritoriile cu cantități sporite de seleniu în sol, la populație se înregistrează afecțiuni ale tractului gastrointestinal și ale ficatului. Un alt exemplu este nefrita endemică sau nefrita balcanică, prezentă în zona de graniță dintre România, Bulgaria și Serbia, cauzată de compoziția chimică a solului, însă până în prezent nu au fost precizate elementele incriminate.

Provinciile biogeochimice artificiale apar în zonele adiacente obiectivelor industriale și orașelor mari ca urmare a conținutului crescut în sol a unor substanțe chimice. De exemplu, în preajma uzinei de aluminiu (Volhov, Federația Rusă), în sol au fost depistate cantități crescute de fluor și de alte microelemente. O altă provincie artificială este orașul Sankt Petersburg, unde se înregistrează cantități sporite de plumb, de mercur etc. O problemă aparte o reprezintă acumularea în sol a nitraților – rezultat al utilizării îngrășămintelor minerale și migrării acestora în apele subterane și de suprafață.

Solul este considerat rezervor de substanțe chimice care migrează în apă, în aer, în alimente vegetale. În legătură cu aplicarea substanțelor chimice în agricultură au apărut factori noi, ce modifică evident componența și proprietățile solului. Încorporarea în sol a unor mari cantități de îngrășăminte minerale, pesticide, reziduuri industriale generează formarea unor regiuni geochimice artificiale cu proprietăți și componență degradată a solului. La o poluare intensă și îndelungată, în sol se pot acumula substanțe nocive pentru sănătate: mercur, plumb, fluor, radionuclizi etc.

Studiile efectuate confirmă acțiunea nocivă a solului poluat asupra lumii vegetale și animale. Acțiunea nocivă poate fi transmisă prin lanțurile nutritive, trecând din sol în plante, apoi în animale, produsele cărora sunt consumate de om. Modificările metabolismului în regiunile geochimice au impact asupra reactivității organismului, scad rezistența și sporesc procesele de îmbătrânire. O altă ipoteză ar fi că morbiditatea sporită prin cancer gastric are loc în localitățile cu carență de mangan, de bor, de magneziu, de cobalt, de cupru și de iod în sol.

Pentru profilaxia endemiilor geochimice pot fi întreprinse următoarele măsuri: introducerea elementelor de carență în sol, în nutrețurile pentru animale; importarea produselor alimentare din alte regiuni; adăugarea iodului în sarea de bucătărie, în pâine, în apă; folosirea apei minerale; fluorizarea apei.

Proprietăți biologice ale solului

Cantitatea microorganismelor în sol este foarte variabilă de la un loc la altul. În solurile nelucrate, îndepărtate de colectivitățile umane, numărul lor atinge sute de mii/g sol, iar în solurile cultivate, irigate cu ape reziduale și îmbogățite cu îngrășăminte la câteva miliarde/g sol. Pătrunderea microorganismelor în sol se realizează prin intermediul apei transportată de la suprafață în profunzime. Datorită capacității de filtrare a solului, pe măsură ce apa coboară, numărul lor scade. La o adâncime de doi metri, solurile omogene, cu pori mici, sunt lipsite de microorganisme.

Microorganismele din sol formează două categorii de floră: flora proprie solului, autohtonă, numită *flora telurică*, și flora de proveniență umană și animală, numită *flora supraadăugată*, de impurificare. *Flora telurică* este adaptată la condițiile de viață specifice: posedă un echipament enzimatic care le permite folosirea unui substrat nutritiv heterogen, organic sau anorganic; rezistă la variațiile factorilor fizici – temperatură și umiditate. În flora telurică prevalează actinomicetele (30 %), bacteriile, ciupercile, algele, protozoarele. Principalul rol al florei telurice este transformarea compușilor organici în compuși humici, proces decisiv în autopurificarea și fertilizarea solului.

Flora supraadăugată ajunge în sol în urma poluării acestuia cu dejecțiile și alte secreții, cu cadavrele oamenilor și animalelor, cu resturile de plante.

Poluarea solului

Poluarea solului este consecința unor obiceiuri neigienice sau practici necorespunzătoare, constând în îndepărtarea și în depozitarea neigienică a reziduurilor lichide și solide ale colectivităților umane, dejecțiilor și cadavrelor de animale, deșeurilor industriale, substanțelor chimice folosite în agricultură.

Solul poate fi *poluat direct*, prin deversări de deșuri pe terenuri urbane sau rurale, sau din îngrășăminte și pesticide, aruncate pe terenurile agricole, și *indirect*, prin apa ploilor contaminate cu agenți poluanți „spălați” din atmosfera contaminată, transportul agenților poluanți de către vânt de pe un loc pe altul, infiltrarea prin sol a apelor contaminate etc.

Poluarea solurilor prezintă două aspecte importante: *igienic*, ținând cont de sănătatea populației, și *economic* – depistarea, evaluarea și depoluarea solurilor presupun costuri considerabile.

Reieșind din principalele elemente poluante (microorganismele patogene, paraziții intestinali, diverse substanțe organice, chimice și radioactive), poluarea solului se poate diviza în două categorii: poluare biologică și poluare chimică.

Poluarea biologică a solului.

Poluanți biologici ai solului sunt microorganismele și helminții care ajung pe sol cu diferite reziduuri organice: dejecții depuse direct pe sol, irigări cu ape fecaloïd-menajere insuficient prelucrate. Microorganisme patogene de proveniență intestinală umană, care contaminează mai frecvent solul, sunt: bacilul tific și paratific,

bacilii dizenterici, vibriionul holeric, virusurile poliomielitice, virusul hepatitei și numeroase microorganisme condiționat patogene (streptococii, stafilococii, *Proteus*, *E.coli* etc.). Solul poate fi poluat și cu geohelminți, mai ales în localitățile cu condiții de salubritate defectuoase, în special în mediul rural. O altă grupă de microorganisme patogene provin din intestinalele animalelor: bacilul tetanic, bacilul antraxului, bacilul botulinic, clostridiile ș.a.

Timpul de supraviețuire a poluanților biologici în sol depinde de specie, de calitățile solului și de condițiile meteorologice. De regulă, formele vegetative ale agenților patogeni ai febrei tifoide, dizenteriei, tularemiei, poliomielitei, leptospirelor supraviețuiesc în sol de la câteva ore până la câteva luni (*tab. 2.8.1.*); agenți patogeni sporogeni (bacilii tetanosului, antraxului, gangrenei gazoase) câțiva ani, ouăle geohelminților 2-3 ani, prelungindu-și perioada infestantă. Viabilitatea poluanților biologici este mai mare în solurile umede și în sezonul cald.

Prin solul poluat se pot transmite astfel de boli intestinale ca febra tifoidă, febrele paratifoide, dizenteria bacteriană și amibiaza, holera, lambliaza, leptospiroza, bruceloza, tularemia, antraxul, tuberculoza, helmintiazele (ascaridoza, tricocefaloza, difilobotrioza, opistorcoza), hepatita epidemică, enterovirozele precum și unele adenoviroze. Transmiterea acestora se poate face prin contactul direct cu solul, și indirect, cu apa care spală solul sau cu alimentele consumate după ce au venit în contact cu solul infectat, cu obiectele contaminate de pe sol.

Tabelul 2.8.1.

Durata de supraviețuire în sol a microorganismelor patogene (după K.Piatkin)

Microorganisme	Durata supraviețuirii (luni)	
	medie	maximă
<i>Salmonella paratifică</i>	0,5	12
Bacilul dizenteric	1	2
Vibriionul holerei	0,5	4
Micobacteriile tuberculozei	3	7
Brucela	0,5	2
Pasteurela peștei	0,1	1
Agenții patogeni ai tularemiei	0,5	2,5

Importanța poluanților biologici ai solului în producerea directă a îmbolnăvirilor este redusă. De cele mai multe ori aceste boli apar sporadic. Se cunosc și epidemii în care, dacă nu se aplică măsuri de dezinfecție a solului, pot dura multă vreme. Rolul epidemiologic al solului în transmiterea bolilor infecțioase, microbiene, virotice și parazitare este cu atât mai mare cu cât poluarea cu dejecții umane și animale este mai abundentă.

Poluarea chimică a solului este produsă prin reziduuri menajere, zootehnice, industriale, radioactive și prin substanțe chimice (fertilizanți, pesticide)

aplicate pe larg în agricultură. Reziduurile menajere și zootehnice, ca parte a reziduurilor industriale provenite mai ales de la întreprinderi alimentare, produc o poluare organică puternică deoarece au un conținut organic crescut. Reziduurile organice ajunse pe sol sunt reținute în stratul superficial cu o grosime de 10-20 cm. Acestea persistă un timp limitat, datorită capacității solului de a le degrada cu participarea microorganismelor telurice, proces numit autopurificare, și ciclului natural al unor elemente chimice: azotului, carbonului, fosforului, sulfului. Aceste elemente chimice trec din sol în plante și animale, respectiv om, pentru a reveni sub formă organică în sol și a relua ciclul.

Autopurificarea este capacitatea solului de a mineraliza substanțele organice, transformându-le în substanțe anorganice (apă, bioxid de carbon, săruri minerale) și humus, inofensive din punct de vedere sanitar, agenții patogeni fiind anihilați, și asimilabile de către plante. Datorită capacității de autopurificare, deșeurile, în cantități mari, sunt neutralizate în sol.

Autopurificarea solului este un proces foarte complex, ce depinde de structura, de compoziția chimică, de proprietățile fizice, de flora microbiană și de fauna acestuia. În desfășurarea acestui proces se disting două etape: *mineralizarea și nitrificarea*.

Mineralizarea substanțelor organice poate decurge în condiții aerobe (în prezența oxigenului) și anaerobe (în lipsa oxigenului). Mineralizarea aerobă, specifică pentru solurile permeabile pentru aer, are loc cu predominarea oxidărilor care determină o descompunere completă a substratului. Așadar, acest tip de mineralizare asigură purificarea solului. Mineralizarea anaerobă, caracteristică solurilor puțin permeabile pentru aer, intens poluate, decurge cu predominarea hidrolizei și reducerii poluanților din care rezultă compuși intermediari persistenti. Deci, mineralizarea anaerobă este o cale de impurificare a solului. Procesele anaerobe, la care participă microorganismele de putrefacție și de fermentație a substanțelor organice, sunt însoțite de formarea de gaze fetide, care poluează atmosfera. De aceea, la neutralizarea deșeurilor trebuie create condiții pentru mineralizarea aerobă: aerarea solului, evitarea supraîncălzirii solului cu deșeuri.

Mineralizarea aerobă și anaerobă pot decurge concomitent sau se pot succeda ca urmare a faptului că printre microorganismele telurice se întâlnesc atât strict aerobi, cât și strict anaerobi, dar majoritatea sunt aerobi și facultativ anaerobi.

Nitrificarea, realizată numai în condiții aerobe cu participarea bacteriilor sporogene nitrificante specifice, rezidă în oxidarea substanțelor de la etapa de mineralizare și transformarea lor în substanțe chimice complexe – săruri minerale. Astfel, amoniacul se transformă în acid azotic și nitrați. Nitrații constituie produsul final al descompunerii substanțelor proteice și sunt folosiți de plante pentru sinteza compușilor organici. La oxidarea hidrogenului sulfurat se formează acid sulfuric și sulfatați, a acidului carbonic – carbonați, a fosforului – acid fosforic și fosfați.

Substanțele organice, în funcție de compoziția lor chimică, urmează cicluri diferențiate de descompunere. Astfel, proteinele sunt descompuse în prima etapă

în polipeptide, apoi în aminoacizi și, în final, în amoniac. În a doua etapă se produce mineralizarea amoniacului cu formarea de nitriți, apoi de nitrați. Lipidele sunt descompuse într-o primă fază în glicerină și acizi grași. În următoarea fază, glicerina va fi degradată în apă și bioxid de carbon, iar acizii grași se acumulează în sol, fie ca atare, fie sub formă de compuși intermediari, degradându-se în ritm lent. Glucidele se descompun în primă fază până la glucoză, iar în cea de a doua până la bioxid de carbon și apă. În procesul descompunerii apar o serie de compuși intermediari.

Azotul poate fi preluat în sol sub formă de azot organic, necesar creșterii plantelor, Acesta este parte componentă a humusului format în urma procesului natural de humificare a materiei organice. Humusul este un produs special care se descompune încet și cedează plantelor substanțe nutritive necesare. El nu are miros neplăcut și nu conține microorganisme patogene, în afară de cele sporulate. Substanțele fertilizante pe bază de azot se regăsesc, în solurile tratate, sub formă de nitrați. Aceștia, migrând în straturile de apă subterană, sunt absorbiți de plantele rădăcinoase cultivate. Astfel, apa și plantele de pe teritoriile bogate în nitrați vor constitui sursa de nitrați pentru organismul uman. Nitrații produc intoxicații (methemoglobinemie) ce afectează copiii, mai ales de vârstă fragedă, alimentați artificial. Există o strânsă corelație între intensitatea poluării solului cu nitrați și concentrația acestora în apă și în alimente.

Pe măsura autopurificării solului de substanțe organice, scade numărul total de microbi și, în special, de microbi patogeni nesporulați. La aceasta contribuie bacteriofagii și antibioticele din sol, antagonismul microorganismelor, lumina solară, uscarea solului etc. În procesul de autopurificare se distrug și ouăle de helminti. Însă capacitatea solului de a se autopurifica nu este nelimitată. Dacă solul frecvent este poluat cu deșeuri în cantități mari, atunci capacitatea solului de autopurificare scade și predomină procesele de putrefacție și de fermentație, autopurificarea limitându-se la etapa de mineralizare.

Indicatori de poluare chimică a solului.

Indicatorii *directi* de poluare chimică a solului sunt substanțele chimice cu acțiune nocivă, toxică. Concentrația maximă admisibilă (CMA) depinde de interrelațiile solului cu apa, cu aerul, cu vegetația. CMA din sol se stabilește în așa fel încât CMA din aer, din apă, din vegetație să se încadreze în limitele admise.

Indicatorii *indirecti* de poluare chimică sunt reprezentați de substanțele chimice nocive și indică o poluare dublă, chimică și biologică. Cel mai frecvent utilizat indicator este *azotul organic teluric* – forma cea mai avansată de degradare a substanțelor organice poluante sub acțiunea organismelor din sol.

Unul dintre semnele principale ale gradului de poluare a solului este *cifra sanitară a solului* sau *indicele lui Hlebnicov*: raportul dintre azotul organic teluric și azotul organic total din sol. Deoarece nu tot azotul total din sol trece în azot teluric, raportul este totdeauna subunitar. Cu cât raportul este mai apropiat de

unitate, cu atât solul este mai salubru: sub 0,70 – sol poluat; între 0,70 și 0,85 – poluare medie; între 0,85-0,98 – poluare redusă; peste 0,98 – sol curat nepoluat. *Indicatorii sanitaro-entomologici* reprezintă numărul pupelor și larvelor insectelor. *Indicatori algologici*: în solul curat predomină alge de culoare galben-verzuie, iar în cel poluat alge roșii și verzi-albastre.

Indicatorii radiologici: nivelul radiației la sol și conținutul elementelor radioactive în sol.

Indicatori biochimici (pentru substanțe chimice și microelemente): la normarea concentrației maxim admisibile pentru substanțele chimice din sol se acceptă nivelul care, în cazul migrării substanțelor chimice din sol în vegetație, ape subterane, aerul atmosferic, nu vor depăși concentrația maximă admisibilă pentru aceste medii.

Protecția sanitară a solului este un complex de măsuri (organizaționale, legislative, tehnologice, igienice și științifice, sanitare, sanitaro-tehnice, de planificare, topografice, agrotehnice) care au menirea de a limita accesul în sol a poluanților de diversă natură (mecanici, chimici, biologici) la cantități care nu perturbă procesele de autopurificare a solului, nu duc la acumularea în plante a substanțelor nocive în cantități periculoase pentru sănătatea oamenilor și a animalelor, nu provoacă poluarea aerului, a apelor de suprafață și subterane, precum și nu restricționează utilizarea solului în agricultură. Scopul protecției sanitare a solului constă în menținerea calității solului, prin excluderea lui din lanțul de transmitere a bolilor infecțioase pentru oameni și animale, direct sau indirect (sol – plante – om; sol - plante - animal – om; sol – aerul atmosferic – om; sol - apa - om etc.), intoxicații acute sau cronice, cu posibile consecințe pe termen lung.

Măsurile de protecție sanitară a solului pot fi împărțite în:

- 1) legislative, organizaționale și administrative;
- 2) tehnologice, îndreptate spre crearea noilor scheme tehnologice de producere fără deșeuri sau cantități reduse de deșeuri, reducerea la minimum a generării de deșeuri și, de asemenea, perfecționarea tehnologiei de tratare a deșeurilor;
- 3) sanitaro-tehnice, presupun colectarea, eliminarea, decontaminarea și utilizarea deșeurilor care poluează solul (epurarea sanitară a zonelor populate);
- 4) de planificare, ce prevăd corectitudinea alegerii terenurilor pentru construcția stației de epurare a apelor reziduale, argumentarea științifică și respectarea zonelor de protecție sanitară (ZPS) între stația de tratare a apelor reziduale și centrele populate, edificii locative, de menire socială și punctele de captare a apei, selectarea schemelor de mișcare a transportului special;
- 5) științifice, vizează elaborarea normativelor igienice pentru evaluarea stării sanitare a solului în cazul pătrunderii poluanților organici, biologici (virusuri, bacterii, protozoare, ouă de helminți) și chimici (pesticide, metale grele etc.).

2.9. SALUBRIZAREA CENTRELOR POPULATE

Gheorghe Ostrofeț
Elena Ciobanu

Deșeuri sunt considerate toate substanțele solide și lichide provenite în urma vieții și activității oamenilor în localitățile populate și care nu mai sunt necesare economiei acestora, constituie un balast și trebuie îndepărtate ca inutile și dăunătoare sănătății. În funcție de starea lor fizică, se clasifică în: deșeuri solide și deșeuri lichide. Din *deșeurile solide* fac parte gunoiul (de casă, de stradă), deșeurile și resturile de la bucătărie, bălegarul, reziduurile industriale, cele de la abatoare, cadavrele de animale ș.a. *Deșeuri lichide* sunt excrementele, resturile de la pregătirea bucatelor, apa după spălătul corpului, rufelor, podelelor, apele de scurgere de la băi și întreprinderile industriale, scurgerile depunerilor atmosferice.

Deșeuri solide

Nocivitatea deșeurilor solide depinde de caracteristicile lor fizice, chimice și biologice, în unele condiții acestea poluează mediul ambiant. Descompunerea substanțelor organice, fermentativă și purifiantă, duce la poluarea aerului cu gaze rău mirositoare sau cu compuși chimici toxici. Solul primul va avea de suferit din cauza acestor impurificări, iar indirect vor fi poluate apa, alimentele. Menținerea în stare curată a locuințelor devine dificilă.

În afară de importanța igienică, deșeurile solide au și rol epidemiologic fiind o cale de transmitere a bolilor microbiene și virotice ca urmare a faptului că compoziția lor chimică, bogată în substanțe organice, permite supraviețuirea agenților patogeni ai acestor boli timp destul de îndelungat. Aceste deșeuri asigură și răspândirea infestării parazitologice a populației, în special a geohelmintezelor. Reducerea incidenței acestora va fi posibilă numai după crearea deprinderilor igienice la populație.

Deșeurile solide sunt focare de dezvoltare a insectelor, în special a muștelor – factori de răspândire a bolilor transmisibile. Întrucât constituie cel mai prielnic mediu pentru înmulțirea muștelor, indicatorul de apreciere a condițiilor igienico-sanitare în care sunt păstrate sau prelucrate deșeurile solide îl constituie musca.

La transmiterea numeroaselor boli contagioase contribuie și rozătoarele, care găsesc un substrat prielnic de nutriție în deșeurile solide.

Numai o colectare permanentă a deșeurilor solide și o tratare la timp a acestora va putea contribui la diminuarea rolului lor epidemiologic.

Tipurile de deșeuri solide.

Deșeurile solide cuprind resturile solide provenite din activitatea umană din locuințe, cămine, cantine, școli, instituții publice, străzi, piețe, activități comerciale și industriale. Acestea sunt insolubile în apă, parțial sau total recupera-

bile și cu potențial risc pentru sănătate. Ținând cont de particularitățile de compoziție dominante și de proveniența lor, deșeurile solide se pot grupa în: menajere, de stradă, industriale, agrozootehnice și speciale.

Deșuri menajere. Cantitatea și calitatea deșeurilor menajere diferă de la o țară la alta și depinde de o multitudine de factori: zona geografică, clima, gradul de satisfacere a nevoilor alimentare ale populației, sistemele de încălzire etc.

Caracteristicile cantitative ale gunoiului menajer variază între 0,5-2,5 kg pentru fiecare locuitor/24h și depind de mărimea orașului. De exemplu, în Franța, în orașele mari, cu peste 100 000 de locuitori, cantitatea de gunoi menajer este de 1,0-1,2 kg/locuitor/zi, în orașele cu populație între 100 000 și 50 000 – 0,8 kg, iar în comunitățile mici, sub 50 000 locuitori, – 0,6 kg.

Calitativ, deșeurile menajere au compoziție diferită: resturi alimentare, hârtie, ambalaje, lemn, cenușă, sticlă, materiale plastice, țesături, gunoi de construcție, sol etc. Se atestă o creștere continuă a deșeurilor celulozice (hârtie, carton) și de materiale plastice.

Deșeurile de stradă cuprind toate resturile din piețe, din parcuri, de pe străzi. Cantitativ variază între 0,2-0,3 kg/locuitor/an. Calitativ se apropie de compoziția deșeurilor menajere.

Deșeurile industriale provin din industria chimică, metalurgică, farmaceutică, alimentară ș.a. și pot conține substanțe chimice toxice, care constituie riscuri pentru sănătate direct, prin contactul nemijlocit al omului, cât și indirect, prin ape subterane sau de suprafață, prin alimente vegetale și animale impurificate.

Deșeurile agrozootehnice descind de la creșterea animalelor și se întâlnesc, de regulă, în mediul rural. Aceste deșuri sunt complexe, fiind compuse din materialul uzat ca așternut, resturi de furaje și dejecțiile animalelor. Anual, cantitatea acestor deșuri este de cca 10 tone pentru un animal mare și de 3-5 tone pentru animalul mic. Deșeurile agrozootehnice prezintă un gunoi foarte bogat în substanțe organice, ceea ce face ca ele să fie utilizate ca îngrășământ.

Deșeurile menajere și agrozootehnice, din industria alimentară, conțin substanțe organice oxidabile, care alcătuiesc substratul nutritiv pentru microorganisme precum și pentru insecte și rozătoare.

Deșeurile speciale cuprind deșeurile periculoase pentru colectivitățile umane: deșeurile provenite de la spitale, cu deosebire de la cele de boli infecțioase, contaminate intens cu microorganisme patogene. Microorganismele patogene au o rezistență crescută în deșuri, apreciată în medie la 65 de zile pentru streptococi, stafilococi, bacilul difteric, coli, leptospire, brucele; 90 zile pentru salmonele; 15 zile pentru shigele; 200-300 zile pentru bacilul tuberculos; 20 zile pentru vibriionul holeric, ani de zile pentru bacilul tetanic; luni de zile pentru bacilul botulinic; 10-30 ani pentru bacilul cărbunos; 20-40 zile pentru virusul hepatitei, poliomielitei.

Nocivitatea deșeurilor solide.

Reziduurile solide, depozitate și neutralizate incorect, exercită efect negativ direct asupra populației, cât și indirect, prin contaminarea tuturor factorilor de mediu.

Efecte negative ale deșeurilor solide:

- Poluarea solului pe suprafața depozitată. Frecvent acestea sunt împrăștiate pe distanțe mari de către curenții de aer sau de animale;
- Poluarea bazinelor de apă naturale. Prin spălarea de către apele de precipitații, reziduurile ajung în apele de suprafață, lacuri, iazuri etc., cu atât mai mult cu cât depozitele sunt mai aproape de malurile acestora;
- Poluarea păturilor de apă subterană prin infiltrarea apelor de precipitații care au antrenat impuritățile din depozitele de reziduuri. Infiltrarea reziduurilor în sol contaminează apa fântânilor și izvoarelor alimentate de straturile freatice;
- Impurificarea aerului prin producții gazoși, rezultați din descompunerea deșeurilor, mai ales în sezonul cald;
- Favorizarea înmulțirii muștelor și a altor insecte care, la rândul lor, sunt vectori ai numeroase microorganisme patogene;
- Favorizarea înmulțirii rozătoarelor (șoareci, șobolanii), purtători naturali de bacil tularemie și de diferite tipuri de leptospire, cu care contaminează atât reziduurile, cât și solul;
- Asigură cu substrat nutritiv numeroși germeni patogeni și paraziți, stafilococi, streptococi hemolitici, salmonelle, shigele, bacterii coliforme etc.;
- Influențează nefavorabil omul din punct de vedere psihic.

Pentru excluderea sau cel puțin reducerea efectelor negative ale deșeurilor este necesară colectarea, îndepărtarea și neutralizarea corectă a acestora.

Colectarea deșeurilor solide.

Colectarea deșeurilor se referă la adunarea lor în diferite recipiente, coșuri de gunoi, containere. Colectarea la locul de producere trebuie făcută în condiții care să asigure izolarea, să împiedice accesul insectelor și emanarea de mirosuri. În acest scop se folosesc containere de mare capacitate, amplasate la distanță de 15 m de locuințe, pe platforme special amenajate. Ele trebuie să fie din material neporos, rezistent mecanic și chimic, ușor, durabil, insonor, fără colțuri. Evacuarea containerelor trebuie să excludă contactul gunoi-om și răspândirea gunoiului în timpul încărcării.

În blocurile cu multe etaje, deșeurile sunt colectate de la nivelul fiecărui etaj, prin conducte verticale, și depozitate în încăperi special amenajate, situate la parter sau subsol, de unde trebuie să fie îndepărtate zilnic, înainte de începerea proceselor de descompunere.

Pentru a permite reciclarea, colectarea deșeurilor care conțin materialele refozabile (hârtie, sticlă, masă plastică) se face separat, în recipiente de culori diferite. Pe recipiente există etichete care precizează exact ce fel de deșeurii se pot pune.

Transportul deșeurilor solide.

Îndepărtarea deșeurilor solide colectate este efectuată de către servicii specializate, cu ajutorul autospecialelor, echipate cu sisteme de basculare a containerelor și cu instalație de compactare. Evacuarea deșeurilor solide de la locul colectării trebuie să fie făcută la intervale cât mai apropiate: cel mult 2 zile vara și 5 zile iarna, înainte de începerea proceselor de descompunere.

Tratarea deșeurilor solide.

Prin tratare, deșeurile solide trebuie transformate în componente inofensive din punct de vedere epidemiologic. Metodele de neutralizare a reziduurilor solide nocive trebuie să corespundă următoarelor cerințe principale:

- să evite contaminarea cu agenți chimici și biologici a mediului;
- să nu permită înmulțirea insectelor și rozătoarelor;
- produsele rezultate trebuie să fie inofensive epidemiologic;
- să fie rapide;
- reziduurile rămase după neutralizare să poată fi utilizate economic.

Depozitarea controlată a deșeurilor solide.

În funcție de tipul deșeurilor, depozitele se clasifică în depozite pentru: deșeuri periculoase, deșeuri nepericuloase, materiale inerte și un singur fel de deșeuri. În prezent, depozitarea în rampe de gunoi presupune la sfârșit închiderea depozitului prin acoperirea cu pământ și este o practică curentă în multe regiuni. Astfel de rampe se organizează în cariere, în care exploatarea s-a încheiat, sau în mine abandonate. O rampă de gunoi realizată și exploatată corect satisface criteriile ecologice de eliminare a deșeurilor.

Compostarea deșeurilor solide.

Tratarea deșeurilor prin metoda de compostare utilizează capacitatea de autopurificare a solului, dar cu dirijarea procesului de mineralizare de către om. Cel mai des, deșeurile sunt folosite ca îngrășămintă pentru ogoare. Dar dacă în sol se introduc deșeuri proaspete, care nu sunt neutralizate, există pericolul de infectare a legumelor crescute pe aceste sectoare. Aceasta condiționează dezinfectarea obligatorie a reziduurilor înaintea de a fi folosite ca îngrășământ.

Pentru dezinfectarea deșeurilor solide se aplică metode biotermice bazate pe capacitatea acestor deșeuri de a se autoîncălzi în urma activității bacteriilor termofile din masa lor. Din metodele biotermice fac parte compostarea și dezinfectarea gunoiului pe platforme perfecționate de depozitare a gunoiului. Compostarea întrunește procesele biochimice de stabilizare a gunoaielor, în care bacteriile și alte microorganisme, existente de obicei în pământ, transformă o mare parte a materiilor organice nestabile din deșeuri în humus, adică într-un amestec de compuși organici stabili.

Deșeurile lichide

Îndepărtarea igienică a apelor uzate constituie una dintre cele mai importante probleme care condiționează starea de sănătate a populației. Apa, distribu-

ită într-o localitate populată, după ce a fost folosită în diverse scopuri (industriale, spălarea străzilor etc.) și după ce la nivelul folosirii s-a poluat cu diferite impurități, microorganisme etc. este evacuată sub denumirea de apă uzată sau apă reziduală. Prin *ape uzate* se înțeleg apele care au constituit obiectul unei folosințe umane și și-au schimbat calitățile, în funcție de utilizare, și prezintă riscuri pentru sănătate.

Dezvoltarea tot mai intensă a localităților populate, a industriei și a transporturilor, modernizarea agriculturii și creșterea culturii populației, reclamă cantități tot mai crescute de apă, determinând, ca urmare, volume din ce în ce mai mari de ape uzate cu o compoziție chimică variată. În lipsa unei tratări și îndepărtări corespunzătoare din punct de vedere igienic a apelor uzate se pot produce grave impurificări și contaminări ale elementelor mediului ambiant (apei, solului, aerului), produselor agroalimentare etc.

Nivelul de sănătate și de salubritate al oricărei localități umane, gradul ei de confort, cu alte cuvinte calitatea vieții umane, depind într-o măsură tot mai mare de modul cum sunt rezolvate problemele de primordală importanță: aprovizionarea cu apă potabilă și evacuarea reziduurilor lichide.

Categoriile de ape uzate.

Utilizând drept criterii de clasificare proveniența și caracteristicile majore de competență, distingem următoarele categorii de ape uzate: menajere, industriale, zootehnice, speciale și meteorice.

Ape uzate menajere. Apele uzate urbane, numite uneori și ape uzate urbane sau ape comunale, sunt ape menajere sau un amestec de ape menajere cu ape uzate industriale. Ele provin din gospodăria, din servicii, din metabolismul uman și din activitățile menajere. Mai sunt numite și ape fecaloid-menajere întrucât rezultă din folosirea apei potabile, în instituții și în locuințe, la băi, bucătării, spălătorii, WC-uri pentru antrenarea dejecțiilor, întreținerea locuințelor etc. Aceste reziduuri lichide prezintă un pericol deosebit pentru sănătatea populației. Înainte de a fi evacuate sau utilizate, ele trebuie susepuse colectării, transportării și epurării.

Cantitatea de apă uzată, formată într-un centru populat, variază destul de mult, în funcție de numeroși factori. În anumite condiții, determinate de climă, de nivelul de trai, de obiceiuri, se pot aproxima cantitățile medii de apă uzată formată într-o unitate de timp, de asemenea, se vor prevedea cantități sezoniere maxime și medii. Un criteriu de apreciere a cantităților globale de ape uzate menajere este consumul de apă care variază zilnic, săptămânal și sezonier.

În decurs de 24 de ore, cantitatea de ape uzate menajere variază în raport cu activitatea populației. Aceasta crește în cursul dimineții și scade în primele ore după amiază, crește din nou după amiază, apoi scade treptat, atingând către orele 4-5 dimineața valoarea minimă. Cunoașterea acestor variații ale volumului de apă permite dimensionarea corectă a conductelor.

Apele uzate menajere conțin impurități de natură organică și microorganisme. Impuritățile organice provin din activitățile casnice și prin dejecții. Din biodegradarea lor rezultă amoniac, hidrogen sulfurat etc. Microorganismele, inclusiv cele patogene (microbi, virusuri, fungi și paraziți intestinali), provin din dejecțiile umane și de pe suprafața corpului în urma spălării. Paraziții intestinali și ouăle lor se găsesc permanent și în cantități mari în apele uzate, întrucât helmintiazele în populație sunt destul de răspândite.

În prezent, populația folosește în cantități mari diferite substanțe chimice, pesticide, detergenți, dezinfectanți etc., care ajung în apele uzate menajere, fapt care ridică probleme de purificare a lor la stațiile de epurare.

Apele uzate industriale. Apa, după ce a fost utilizată la efectuarea diverselor activități industriale, își modifică proprietățile fizice și se impurifică cu substanțe chimice conținute în materiile prime, cu reactivi sau cu compuși apăruți sau folosiți în procesul tehnologic ori la finele lanțului industrial. Caracteristica apelor uzate industriale depinde de conținutul lor în:

- *substanțe nocive sau toxice.* Provin, în principal, din industria chimică și alimentară sub formă de substanțe organice și anorganice cu potențial toxic. Substanțele toxice dăunează florei și faunei acvatice precum și populației care folosește apa respectivă;
- *substanțe în suspensie.* Rezultă din procesul de fabricare a sodiei, la flotația minereurilor. Se pot depune în apele curgătoare, modificând albia și cursul apei, și pe aparatul branhial al peștilor, provocând asfîxierea lor. Prin reducerea transparenței apei diminuează sau stopează procesul de fotosinteză al plantelor acvatice;
- *substanțe organice oxidabile,* nocive prin consumul crescut de oxigen necesar pentru oxidarea lor (industria alimentară, antibiotice etc.). Apele uzate, cu un conținut mare de substanțe organice, deversate în bazinele cu apă sau pe sol, duc la micșorarea sau la dispariția oxigenului și, respectiv, la înlocuirea proceselor aerobe prin cele anaerobe;
- *substanțe cu densitate mai mică decât cea a apei,* substanțe plutitoare (uleiuri, grăsimi, petrol etc.). Aceste substanțe plutesc pe suprafața apei sub formă de pelicule impermeabile pentru aer, împiedicând aerarea apei, micșorând concentrația de oxigen și creând condiții defavorabile proceselor fiziologice ale organismelor. Nimerind pe sol, aceste substanțe obturează porii, împiedicând procesul de aerare a solului;
- *germeni patogeni.* Apele uzate de la întreprinderile de prelucrare a produselor animale (abatoare, industria lânăii, pielii, tăbăcării etc.) pot conține germeni patogeni precum leptospire, brucele, antrax etc.

Ritmul de producere a apelor uzate industriale variază foarte mult în raport cu cel al procesului de producție. El poate fi relativ constant, intermitent, în jeturi ori periodic, în cazul întreprinderilor care lucrează sezonier (fabricile de zahăr).

Ape uzate zootehnice. Se formează în locurile de întreținere și de creștere a animalelor. Cantitatea și ritmul eliminării lor depind de numărul animalelor, de specia și de alimentația lor etc. Cea mai mare cantitate de ape uzate sunt eliminate de la întreținerea porcinelor. Acest tip de ape uzate conțin aceleași elemente ca și apele uzate menajere, dar poluarea lor este mult mai intensă, iar cantitatea de microorganisme mai mare.

Ape uzate speciale. Cuprind apele uzate din spitalele de boli contagioase umane și veterinare și conțin cantități mari de medicamente, eliminate de bolnavi, reactivi chimici, utilizați în laboratoarele spitalului, detergenți, antibiotice etc. Aceste ape sunt bogate în microorganisme și substanțe organice ușor biodegradabile și necesită o neutralizare specială.

Ape meteorice. Provin din precipitațiile (ploaie, topirea zăpezilor) căzute pe teritoriul localității. Volumul lor variază mult în diferite regiuni. O parte din apa meteorică pătrunde în sol, o parte se evaporază, iar restul se scurge și este evacuată prin sistemul de canalizare. Compoziția apelor meteorice variază în funcție de gradul de poluare a suprafeței solului. De regulă, conțin substanțe minerale în suspensie și o cantitate redusă de substanțe organice și microorganisme. Întrucât sunt evacuate prin rețelele de canalizare, trebuie cunoscută cantitatea lor pentru a calcula dimensiunea conductelor de canalizare.

Evacuarea deșeurilor lichide prin folosirea sistemelor de canalizare

Rețeaua de instalații tehnico-sanitare pentru recepționarea, evacuarea și dezinfectarea apelor uzate alcătuiesc sistemul de canalizare, din punct de vedere igienic, cel mai perfect sistem de epurare a centrelor populate. Rețeaua de canalizare este alcătuită din țevi (conducte) unite consecutiv și aranjate în interiorul apartamentelor, caselor, de-a lungul străzilor. Prin intermediul lor apele reziduale sunt conduse spre instalațiile de epurare. După purificare și dezinfectare, deșeurile lichide sunt lansate în bazine naturale – râuri, lacuri sau mări.

Protecția sanitară a bazinelor de apă este o problemă de stat importantă. Regulile ocrotirii apelor de suprafață de poluare cu ape uzate cer o îndeplinire strictă a măsurilor care ar exclude necesitatea deversării lor în bazinele acvatice. Aceste măsuri prevăd raționalizarea proceselor tehnologice, care ar permite folosirea repetată a apelor uzate după epurare, utilizarea lor pentru irigare și ca îngrășământ prețios.

CAPITOLUL 3.

IGIENA ALIMENTAȚIEI ȘI NUTRIȚIA

3.1. ALIMENTAȚIA RAȚIONALĂ.

CONSUMUL DE ENERGIE.

VALOAREA ENERGETICĂ A RAȚIEI ALIMENTARE

Aliona Tihon

Aliona Serbulenco

Alimentația este necesară pentru atingerea obiectivelor vitale, care nu înseamnă doar supraviețuirea, ci și realizarea celor mai importante proiecte personale și accesul la o viață fericită.

Din vremuri antice, oamenii cunoșteau importanța enormă a alimentației pentru sănătate. Cea mai veche concepție empirică despre alimentație, ca factor important pentru sănătate și ca mijloc terapeutic în vindecarea bolilor, este cea a lui Hipocrate din Kos (460-377 în Hr.), care a scris în primele sale cărți despre regimul alimentar al omului sănătos și al celui bolnav. În concepția lui Hipocrate, alimentația influențează atât viața omului bolnav, cât și pe a celui sănătos: „Sunt convins că orice medic, care studiază natura umană, trebuie să caute cu grijă raporturile existente între om – aliment și băuturile folosite... și ce influență exercită acestea asupra lui” (Hipocrate – „De l’ancienne médecine”). În lucrarea „Despre regim”, Hipocrate definește, de fapt, rația de întreținere (care în epoca noastră este redată cu ajutorul caloriilor), atunci când spune „Dacă reușim să găsim pentru fiecare om echilibrul dintre alimentație și exercițiile fizice, astfel încât să nu fie nici mai mult, nici mai puțin, am reușit să descoperim mijlocul de întreținere a sănătății”. Încă de pe atunci, consumul neadecvat de principii nutritive era considerat factor de risc pentru sănătatea umană. Același principiu de cumpătare în alimentație a fost promovat și de Socrate (469-399 î.e.n.), filosof din Grecia antică. Lui îi aparține expresia proverbială: „Omul mănâncă ca să trăiască, dar nu trăiește ca să mănânce”.

Cu numele lui Galen (Roma, sec. al II-lea, e.n.) este asociată prima teorie, care a luat naștere în Antichitate. Conform acestei teorii, alimentația organismului se efectuează prin sânge care, la rândul său, se formează din substanțe nutritive, în urma unui proces de origine necunoscută, asemănător cu fermentarea. În ficat sângele se curăță, apoi se folosește pentru alimentarea organelor și țesuturilor. Utilizând terminologia modernă, se poate spune, că inițial digestia era considerată ca proces de transformare a substanțelor nutritive în alte substanțe, care constituie sursă de energie și componente de construcție ale organismului. În baza acestei teorii au fost elaborate multiple diete pentru facilitarea transformării alimentelor în sânge și asigurarea unei calități mai superioare a acestuia. Galen este autorul unor regimuri alimentare prescrise în caz de boli (terciul de cereale cu lapte pentru refacerea sângelui; laptele de capră sau de măgăriță în ftizie; regimul fără sare în stările pletorice etc.).

Teoria alimentației echilibrate a apărut odată cu experimentele clasice în domeniul digestiei. Și-au adus aportul la perfecționarea acestei teorii H.Șerman (1937), A. A. Pocrovskii (1974, 1979), M. A. Samsonov (1979), C. S. Petrovskii (1982) etc. Această teorie clasică, care nu și-a pierdut semnificația nici astăzi, a jucat un rol important în reducerea incidenței multor maladii generate de alimentația incorectă, contribuind la progresul mai multor științe și tehnologii. La baza acestei teorii a fost pusă viziunea despre hrana ideală, alimentația optimal echilibrată și regimul alimentar.

Teoria clasică a alimentației echilibrate poate fi redusă la câteva postulate fundamentale:

- hrana este alcătuită din câteva componente, diferite din punct de vedere a importanței fiziologice (nutrimente), și fibre alimentare (care pot fi eliminate);
- valoarea produsului alimentar este determinată de conținutul și de coraportul în el al aminoacizilor, acizilor grași, vitaminelor, unor săruri minerale;
- hrana este utilizată de sine stătător de către organism;
- alimentația menține componența moleculară a organismului în anumiți parametri fiziologici determinați, restituind cheltuielile energetice și plastice;
- hrana devine ideală, când este administrată corect în timp și componență.

Această teorie a constituit un pas înainte în alimentația științific argumentată.

O alimentație corectă devine o condiție esențială a existenței umane, asigurând starea de sănătate, energia și viața. În condițiile în care mediul de viață este într-o permanentă schimbare, cheia succesului în alimentație ar fi adaptarea dietelor la noi situații și înlocuirea obiceiurilor vechi cu altele noi. Problema fundamentală în domeniul alimentației omului este de a realiza, pe baze științifice, un echilibru între ceea ce metabolizează sau pierde organismul și ceea ce primește din exterior prin produse alimentare.

Cultura alimentației este în strânsă legătură cu evoluția societății umane. Omul a parcurs timp de milenii o cale lungă: de la hrana simplă vegetală până la o alimentație variată, științific întemeiată. Alimentația joacă un rol important în

viața tuturor oamenilor. Fiecare persoană își alege hrana, ca urmare a unor influențe complexe, pe care le exercită factorii genetici, biologici, socio-economici, culturali, psihosociale și emoționali. Modul în care ne hrănim poate avea consecințe pozitive, dar și negative asupra sănătății, în funcție de alimentele, pe care le consumăm, fiecare dintre noi.

Termenul hrană/alimentație și nutriție nu sunt sinonime. *Hrana* este sursa de energie, care ne asigură supraviețuirea. *Alimentele* sunt produsele pe care le consumăm, alcătuite din diferite materii vegetale sau animale. *Nutrimentele* sunt partea alimentelor metabolizată de organism și utilizată de celule. Alimentele reprezintă principală sursă de nutrimente, absolut necesare vieții. Atât cantitatea, cât și calitatea nutrimenților din alimente ne determină sănătatea. În pofida anumitor cerințe dietetice și a stilului de viață ales, oamenii sunt omnivori, ceea ce înseamnă că pentru o nutriție optimă trebuie să consume atât hrană vegetală, cât și animală.

Alimentația și alimentele

Alimentația este procesul prin care organismul uman preia din mediul înconjurător, prin intermediul alimentelor, substanțe nutritive pe care le transformă pentru a-și asigura desfășurarea normală a proceselor metabolice. Alimentația și efectele sale metabolice influențează profund evoluția și starea de sănătate a organismului uman.

Aliment sau produs alimentar este orice produs sau substanță, indiferent dacă este prelucrată, parțial prelucrată sau neprelucrată, destinată sau prevăzută pentru a fi ingerată de oameni.

Se includ: băuturile, guma de mestecat și orice substanță, inclusiv apa, încorporată în mod intenționat în alimente în timpul producerii, preparării sau tratării lor.

Nu se includ: hrana pentru animale; animalele vii, în afara cazului în care acestea sunt destinate a fi procesate în vederea punerii pe piață a produselor destinate consumului uman; plantele înaintea recoltării; produsele medicinale; produsele cosmetice; tutunul și produsele din tutun; substanțele narcotice și psihotrope; reziduurile și contaminanții.

Din punct de vedere *medical* (nutrițional):

- *alimentul* reprezintă orice substanță, pe care organismul o poate prelua și asimila și-i permite supraviețuirea și creșterea. Alimentul este purtătorul nutrimenților.
- *alimente funcționale* sunt alimentele care conțin compuși biologici activi și care prezintă efecte fiziologice de promovare a stării de sănătate și (sau) efecte de reducere a riscului de boli cronice. Funcțional poate fi un aliment natural sau un aliment care a fost modificat prin adăugarea unor componente, înlocuirea unui component sau modificarea bio-disponibilității.

Exemple de alimente funcționale naturale: alimentele care conțin acizi grași polinesaturați (omega-3 în grăsimi de pește sau ouă de la găini hrănite cu nutrețuri îmbogățite), fibre alimentare (cereale integrale, ovăz, orz), vitamine,

minerale (broccoli), fitosteroli (soia), alimente cu adaos de substanțe biologice active cum ar fi antioxidanții (ex: carotenoizii din morcovi, legume verzi, roșii) și probioticele (*Lactobacillus* – în iaurt și alte lactate).

Nutriția și nutrimentele

Nutriția (lat. *nutritio*) se definește ca totalitatea proceselor fiziologice prin care organismele își procură hrana (nutrimentele) necesară creșterii, dezvoltării, obținerii energiei pentru desfășurarea proceselor vitale, refacerea țesuturilor etc. Nutriția are o importanță deosebită în menținerea stării de sănătate, în dezvoltarea armonioasă a organismului uman, în prevenirea unor boli, iar terapia medicală nutrițională este parte importantă în vindecarea diferitor boli. Cultura sănătății este de neconceput fără nutriție, tot așa cum nutriția, ca o componentă esențială a stilului de viață optim, este de neconceput fără o activitate fizică, cel puțin moderată.

Termenul nutriție a cunoscut numeroase abordări, din perspectiva mai multor domenii:

- nutriția – știință medicală, în care biologia, chimia și fizica jucau un rol important;
- nutriția – știință socială sau comportamentală, care se concentrează asupra obiceiurilor alimentare și a factorilor care influențează alergiile alimentare;
- nutriția a fost abordată și dintr-o perspectivă globală, luând în considerare factorii care influențează producția și distribuția de alimente la nivel mondial.

Nutrimentele reprezintă ansamblul compușilor organici și minerali, indispensabili pentru funcționalitatea organismului, suportul creșterii, pentru întreținerea și repararea organismului. Nutrimente sunt proteinele, glucidele, lipidele, vitaminele ș.a.

Clasificarea nutrimenților

1. După funcția în organism:

- de elaborare a energiei:
- *nutrimente energetice*: macronutrimente (nutrimente necesare în cantități relativ mari): proteinele, glucidele, lipidele.
- *nutrimente neenergetice*: apa, fibrele alimentare, micronutrimentele (nutrimente necesare în cantități relativ mici): vitaminele și sărurile minerale.
- de constituție și de întreținere tisulară: proteinele, lipidele, sărurile minerale (Ca, P).
- de reglare a metabolismului: vitaminele (cofactori enzimatici), aminoacizii esențiali, acizii grași esențiali, sărurile minerale (Na, K, Ca, P, Mg, S, Fe, Zn, I, Cu, Co, Cr, Mn, V, Mo, Ni, Pb, etc).
- cu funcție mecanică (asupra peristaltismului intestinal): fibrele alimentare (celuloză, hemiceluloză).

2. După capacitatea organismului de a le sintetiza: esențiali, semiesențiali și neesențiali (tab. 3.1.1.).

Tipurile de nutrimente după capacitatea organismului de a le sintetiza.

Categoriile de nutrimente	Definiție	Exemple
Nutrimente esențiale	- nu pot fi sintetizate în organism - nu pot fi înlocuite cu alte nutrimente - aportul exogen este obligatoriu	- aminoacizi esențiali: fenilalanina, izoleucina, leucina, lizina, metionina, triptofanul, treonina și valina - acizi grași esențiali: acidul linoleic, acidul linolenic - vitamine: A, D, E, K, B1, B2, PP, B5, B6, B8, B9, B12, C. - sărurile minerale
Nutrimente semiesențiale	- pot fi sintetizate în organism, dar în unele condiții (fiziologice) trebuie aduse prin alimentație	- aminoacizi: arginina, histidină (esențiali la copil, adultul îi poate sintetiza) - vitamine: PP, K, D
Nutrimente neesențiale	- pot fi sintetizate în organism	- aminoacizi neesențiali

Alimentația – factor de sanogenază. Obiectivele alimentației fiziologice

Alimentația fiziologică trebuie să îndeplinească următoarele trei condiții:

1. Să asigure o creștere și o dezvoltare corespunzătoare. În acest sens un rol major îl are alimentația din primii ani de viață. O alimentație insuficientă la o vârstă fragedă înseamnă o dezvoltare fizică necorespunzătoare, iar o alimentație excesivă poate determina o multiplicare exagerată a celulelor adipoase, realizând obezitatea la copil sau germenul obezitității adultului.
2. Să asigure o activitate fizică și intelectuală normală. O alimentație insuficientă scade randamentul fizic și intelectual.
3. Să asigure o stare de sănătate bună. O alimentație rațională trebuie să evite dezechilibrele nutriționale majore (obezitatea, dislipidemiile, avitaminozele), dar și pe cele minore (avitaminozele fruste, colonul iritabil, diverticuloza intestinală etc).

Igiena alimentației

Igiena alimentației este o ramură a științei igienice care elaborează bazele normativelor alimentației raționale și sănătoase.

Obiective principale ale igienei alimentației:

- cunoașterea și punerea în valoare a efectelor favorabile ale alimentației asupra sănătății;
- diminuarea sau îndepărtarea riscului ca produsele alimentare să devină factori dăunători pentru consumatori.

Igiena alimentației face legătura între om și alimentație pe trei cai:

- *legătura biologică:* studiază prevenirea îmbolnăvirilor printr-o alimentație necorespunzătoare din punct de vedere calitativ;
- *legătura medicală:* urmărește prevenirea îmbolnăvirilor prin consumul de alimente insalubre (contaminate cu microorganisme, chimic sau alterate);

- *legătura afectivă* sau psihosenzorială urmărește prevenirea îmbolnăvirilor prin prezentarea necorespunzătoare a unui aliment sau preparat.

Postulatele alimentației adecvate

1. Nutriția menține componența moleculară și compensează cheltuielile energetice și plastice pentru metabolismul bazal, pentru dezvoltarea organismului și pentru activitatea de fiecare zi a omului (postulat comun ambelor teorii);
2. Nutriția normală este determinată nu numai de un singur flux de nutrimente din tractul gastrointestinal în mediul intern al organismului, dar de câteva fluxuri de nutrimente și factori de reglare, care au importanță vitală;
3. Componente necesare ale nutriției sunt nu numai nutrimentele, dar și fibrele alimentare;
4. Din punct de vedere al metabolismului și, în special, al alimentației, organismul care asimilează se prezintă ca sistem integrat;
5. Există endoecologia organismului-gazdă, creată de microflora intestinală (cu care organismul-gazdă este în relații simbiote complicate) și mediul intestinal;
6. Echilibrul nutrimenților în organism este menținut în urma eliberării lor din alimentele dezintegrate, prin digestia din cavitatea intestinală, digestia la suprafața membranei, în unele cazuri, digestia intercelulară (nutrimente primare), cât și prin sinteza noilor substanțe, inclusiv esențiale, de către microflora intestinală (nutrimente secundare).

Sarcinile igienei alimentației:

- de a cerceta componența chimică și valoarea nutritivă a produselor alimentare și de a stabili normele alimentare cantitativ și calitativ;
- de a analiza regimul alimentar și specificul alimentar al diferitor contingente de populație;
- de a analiza insuficiența alimentației, de a analiza tradițiile naționale și particularitățile climato-geografice;
- de a analiza cauzele intoxicațiilor alimentare;
- de a studia problemele legate de protecția sanitară a produselor alimentare;
- de a elabora măsuri de profilaxie a insuficienței de vitamine în organism;
- de a stabili indici sanitaro-bacteriologici și sanitaro-chimici;
- de a contribui la determinarea normelor sanitare de proiectare a întreprinderilor alimentare și de a stabili regimul lor de funcționare;
- de a elabora lucrări privind educația sanitară.

Principiile alimentației raționale:

- alimentația trebuie să fie suficientă cantitativ, adică să asigure cantitatea necesară de energie prin respectarea condițiilor sanitare în timpul transportării, păstrării și preparării culinare a produselor alimentare;
- prevenirea nocivizării alimentelor și evitarea consumului alimentar insalubru;

- asigurarea unei calități adevărate produsului, adică să conțină toate substanțele nutritive (proteine, lipide, glucide, vitamine, săruri minerale), în cantități bine echilibrate și să se respecte o proporție justă a alimentelor și a substanțelor nutritive;
- respectarea regimului alimentar: alimentația la anumite intervale de timp strict respectată;
- asigurarea unei bune stări de nutriție (să se asigure folosirea maximă a substanțelor nutritive, prin prepararea culinară a alimentelor);
- asigurarea varietății bucatelor;
- deplina digestie a alimentelor;
- corespunderea proprietăților organoleptice ale produselor alimentare deprinderilor consumatorului;
- respectarea moderației, adică să nu conțină un exces zahăr, sare, grăsimi.

Regulile unei alimentații sănătoase

Alimentația trebuie să fie corespunzătoare calitativ adică să cuprindă substanțele nutritive necesare creșterii, dezvoltării și desfășurării activității omului (proteine, glucide, lipide, apă, săruri minerale și vitamine) în anumite perioade de vârstă și condiții de viață.

Alimentele trebuie să corespundă din punct de vedere cantitativ, adică să se asigure cantitățile de substanță cerute pentru a acoperi cheltuielile energetice ale organismului și pentru construirea celulelor și țesuturilor uzate sau aflate în curs de creștere. Alimentele deficitare prin excesul lor tulbură grav dezvoltarea, scad rezistența la îmbolnăviri și capacitatea de muncă.

Alimentele trebuie luate la ore regulate. Funcționarea organului digestiv, după perioadele de activitate, necesită perioade de odihnă. De aici regula ca micul dejun, prânzul și cina să fie luate la anumite intervale de timp (4-5 ore) și totdeauna la aceleași ore, obișnuind, în felul acesta, organele digestive să lucreze ritmic și cu eficiență maximă.

Alimentele trebuie să fie echilibrate: proteinele și grăsimile trebuie să se afle în proporții aproximativ egale. Însă unora le plac dulciurile și făinoasele, alții preferă carnea și grăsimile, unii copii se obișnuiesc să consume mari cantități de lapte și refuză preparatele din carne și legumele. Această alimentație unilaterală produce tulburări serioase în creșterea și dezvoltarea organismului: excesul de glucide duce la tulburări de dezvoltare a sistemului osos și muscular, iar carența lor slăbește capacitatea funcțională a organismului. De aici regula următoare - alimentația trebuie să fie cât mai variată, asigurând toate substanțele nutritive, în proporția necesară.

Hrana trebuie să fie proaspătă și corect preparată pentru a ne feri de îmbolnăviri și pentru a nu se pierde vitaminele și sărurile minerale. Se știe, că prin fierbere îndelungată unele vitamine se distrug, iar adaosul de fructe și legume proaspete poate suplini acest deficit.

Hrana trebuie să fie gustoasă și frumos servită pentru a întreține pofta de mâncare. Când organele tubului digestiv sunt pregătite pentru noi procese digestive și când organele au nevoie de noi substanțe plastice sau energetice, simțim aceasta sub formă de senzații de foame și sete. Ele apar și se mențin în condiții în care alimentația se face la ore regulate este echilibrată și variată. Prepararea culinară corectă și adaosul de arome și de condimente, în proporția admisă, le dau gust și miros plăcut. Aspectul, felul de prezentare a alimentelor, atmosfera calmă și caldă la masă etc. contribuie la o secreție normală de sucuri digestive. Pofta de mâncare se pierde printr-o alimentare unilaterală și prin luarea mesei la ore neregulate. Ocupațiile zilnice prea intense, când omul uită să mănânce sau stă în fața farfuriei cu mâncare, având gândul în altă parte, de asemenea, pot duce la pierderea apetitului și, deci, la slăbirea organismului. Pofta de mâncare este scăzută sau chiar absentă în stări de boală, la emoții puternice.

Hrana trebuie să fie sățioasă. Senzația de foame dispare după ce am consumat cantitatea de alimente necesare, instalându-se senzația de saturare (de sațietate) care ține mai mult sau mai puțin, în funcție de natura alimentelor. Unele alimente, de exemplu laptele și produsele lactate, trec repede prin stomac și intestine. Carnea și ouăle rămân mai mult timp în tractul digestiv (2-3 ore), iar grăsimile și mai mult. Spunem că laptele este mai puțin sățios decât carnea și grăsimile, adică consumând numai lapte, ar trebui să luăm mai multe mese pe zi decât dacă ne-am alimenta și cu alte produse.

Consumul de energie. Valoarea energetică a rației alimentare

Viața presupune un consum permanent de energie pentru:

- sinteza de substanțe - pentru creșterea și dezvoltarea organismului
- activitatea mușchilor respiratorii și a inimii
- contracțiile voluntare și involuntare ale musculaturii striate și netede
- activitatea de secreție și de excreție
- menținerea temperaturii constante a corpului
- repararea uzurilor

Rația energetică zilnică (necesarul energetic) a unei persoane reprezintă cantitatea de energie necesară pentru compensarea cheltuielilor energetice și asigurarea unei talii și a unei compoziții corporale compatibile cu menținerea unei sănătăți optime și a unei activități fizice adecvate contextului economic și social.

Unități de măsură a energiei

Atât aportul, cât și consumul de energie au aceleași unități de măsură:

- **kilocaloria (kcal)** – unitatea tradițională de măsură. Reprezintă cantitatea de căldură necesară pentru creșterea temperaturii unui litru de apă de la 15 °C până la 16 °C
- **kilojouli (kJ)** – unitatea internațională de măsură. Reprezintă cantitatea de energie cheltuită pentru deplasarea unei mase de un kilogram pe distanța de un metru, cu o forță de un Newton.

Echivalența dintre cele 2 unități de măsură:

$$1 \text{ kJ} = 0.239 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$$

Furnizorii energetici ai organismului

Toate alimentele furnizează energie prin componenții lor energetici – macronutrimentele (proteine, lipide, glucide) (tab. 3.1.2.). Celelalte nutrimente (apa, fibrele alimentare și micronutrimentele – vitaminele, mineralele) nu furnizează energie prin metabolizare în organism.

Unele produse alimentare aduc „calorii goale”, deoarece prezintă o densitate energetică crescută, dar o densitate nutrițională scăzută. Exemple de alimente bogate în calorii, dar sărace sau chiar lipsite de alte nutrimente importante pentru organism (proteine, săruri minerale, vitamine) sunt dulciurile rafinate, alcoolul. Alcoolul chiar dacă furnizează energie (7,1 kcal/g sau 29,7 kJ/g), nu este *nutriment* pentru ca nu stimulează creșterea și dezvoltarea.

Tabelul 3.1.2.

Energia (în kJ/g sau kcal/g) furnizată prin arderea macronutrimenților în organism

Macronutrimente	kJ/g	Kcal/g
Proteine	17,2	4,1
Lipide	38,9	9,3
Glucide	17,2	4,1

Densitatea nutrițională versus densitatea energetică:

- Densitatea nutrițională a unui aliment reprezintă conținutul acestuia în micronutrimente esențiale pentru organism, raportat la conținutul energetic (Nu la greutatea sau volumul alimentului!). Ex: mg vitamina B1/kcal.
- Densitatea energetică a unui aliment corespunde cantității de energie adusă de aliment pe unitatea de greutate sau de volum a acestuia. Ex: kcal/g produs sau kcal/ml aliment.

Componentele cheltuielilor energetice

Necesarul energetic variază de la un individ la altul și de la o zi la alta. El depinde de diferiți factori interni și externi, și se compune în principal din:

- cheltuieli energetice bazale (metabolismul bazal) (fig. 3.1.1.)
- cheltuieli energetice extrabazale (cheltuieli adiționale de energie și cheltuieli energetice fiziologice particulare)

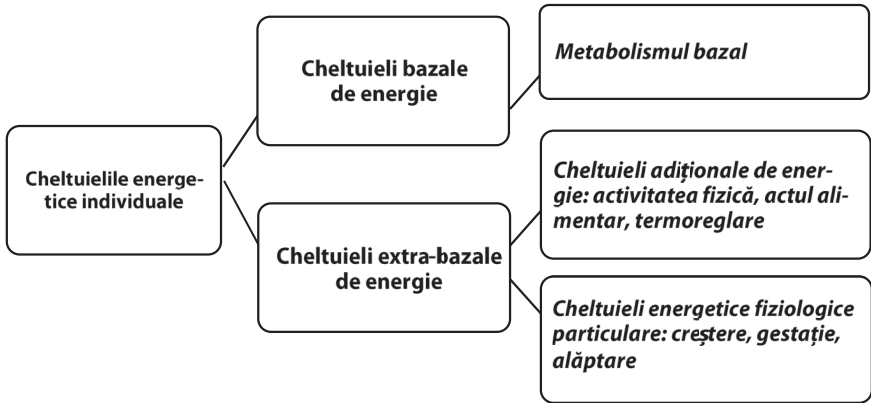


Figura 3.1.1. Componentele cheltuielilor energetice zilnice

Chiar în condițiile repausului absolut, organismul consumă energie deoarece reacțiile metabolice continuă să se desfășoare. Aceste cheltuieli minime de energie, ce reprezintă energia necesară funcțiilor vitale ale organismului (respirație, circulația sanguină, sinteza unor compuși organici, menținerea temperaturii corpului, funcționarea ficatului, rinichilor, creierului), în condiții standardizate (repaus complet, temperatură ambientală corespunzătoare zonei de neutralitate termică, adică de 18-22 °C), reprezintă metabolismul bazal.

Metabolismul bazal (din gr. *metabole - schimbare*), reprezintă totalitatea transformărilor chimice și biochimice, care au loc în organism (la nivel celular), și implică două procese

- *Anabolismul* (din gr. *anabole - a construi, a ridica*) – materiile nutritive introduse în organism sunt transformate în substanțe proprii/specifice acestuia (asimilație);
- *Catabolismul* (din gr. *katabollo – a desface*) – procesul de transformare a unor substanțe complexe, specifice organismului, în alte substanțe mai simple și nespecifice, pe care organismul le elimină (dezasimilație)

Cheltuielile bazale de energie sau metabolismul bazal (MB) reprezintă 50-70 % din RET (rația energetică totală a unei persoane într-o zi).

MB se exprimă în kcal (kJ) /oră sau kcal (kJ)/kg corp.

Factorii de variabilitate ai MB:

- *vârsta* - MB scade cu vârsta:
 - 1-3 ani: MB este de 2-3 kcal/kg/h;
 - adolescenți: MB este de 1,5-1,7 kcal/kg/h;
 - tineri: la băieți, MB este de 1 kcal/kg/h, iar la fete de 0,9 kcal/kg/h;
 - adulți:
 - la 20-45 ani MB scade cu 3 % la fiecare decadă;

- la 45-65 ani MB scade cu 7 % la fiecare decadă;
- > 65 ani MB scade cu 10 % la fiecare decadă.
- *sexul* - MB este mai scăzut la femei (cu 10 %), ca urmare a compoziției corporale diferite a acestora: țesut neadipos, metabolic activ, cu circa 5-8 % mai puțin comparativ cu bărbații;
- *compoziția corporală* - MB este direct proporțional cu țesutul neadipos (masa musculară – masa metabolic activă);
- *greutatea corporală* - MB este direct proporțional cu greutate (mai exact cu proporția de țesut neadipos). MB este mai crescut la persoanele cu greutate corporală mai mare;
- *talia* - MB este mai crescut la persoanele înalte;
- *evoluția circadiană* - MB este maxim la ora 15;
- *temperatura aerului atmosferic* - MB crește în condiții de frig sau căldură extremă (stres termic);
- *factorii psihologici* - emoțiile, stresul (adrenalina) cresc MB;
- *factorii fiziologici* - MB scade în timpul somnului, crește în sarcină cu 20 % și în alăptare cu 10-15 %;
- *factorii patologici* - bolile endocrine (hipertiroidismul crește MB, hipotiroidismul scade MB), bolile febrile (cresc MB), refacerea tisulară (ex: creșterea MB în cazul arsurilor extinse);
- *regimul alimentar* - subalimentație prelungită determină scăderea MB (mecanism de adaptare pentru supraviețuire), iar o supraalimentație determină o creștere a MB;
- *activitatea fizică* - MB este direct proporțional cu activitatea fizică. O activitate fizică intensă (de câteva ori pe săptămână) determină creșterea MB (consecutivă creșterii masei musculare);
- *diferite substanțe* - psihostimulantele (cafeină, nicotină) cresc MB, sedativele și hipnoticele scad MB.

Cheltuieli adiționale de energie (fig. 3.1.2.)

Cheltuieli energetice legate de activitatea fizică (activitatea musculară)

Această formă a cheltuielilor energetice reprezintă a doua componentă, ca importanță, după MB (20-40 % din RET). Este componenta cea mai variabilă a RET pentru că depinde de comportamentul subiectului, modul său de viață, activitatea profesională.

Intensitatea activității fizice se exprimă prin NAF (nivelul de activitate fizică) – valoarea medie a cheltuielilor energetice aferente tuturor activităților din 24 ore.

Fiecare activitate (profesională sau extraprofesională) se caracterizează printr-un multiplu al MB (indice care exprimă cheltuiala energetică medie aferentă unei activități raportată la MB).

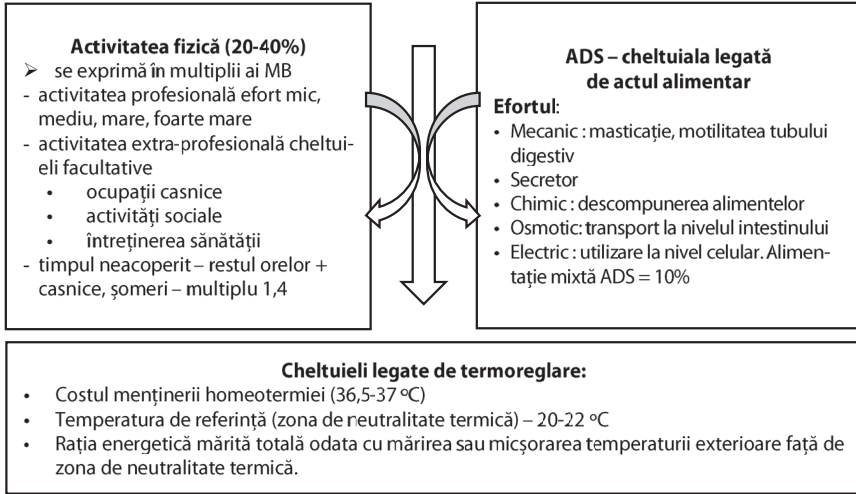


Fig. 3.1.2. Clasificarea cheltuielilor adiționale de energie

Cheltuielile legate de activitatea fizică sunt reprezentate de:

- *Cheltuieli energetice pentru activitatea profesională* – meseriile sunt clasificate în patru categorii, în funcție de efortul fizic prestat, cu valori medii specifice ale multiplului MB pentru fiecare categorie (tab. 3.1.3.).
- *Cheltuieli energetice pentru activitatea extraprofesională* – cheltuielile energetice aferente unor activități facultative, ocupații casnice, activități sociale și de îngrijire a sănătății.
- *Cheltuieli energetice pentru timpul neacoperit de activități* – în perioada de veghe, cheltuiala pentru restul orelor până la 24 h despre care nu se știe/nu se poate preciza tipul activității (altele decât cele profesionale și extraprofesionale cunoscute exact), la care se adaugă unele activități casnice de intensitate mică și șomerii, se cuantifică prin multiplul 1,4.

Tabelul 3.1.3.

Multiplii pentru cheltuiala energetică profesională (OMS)

Profesiile	Bărbăți (multiplul MB)	Femei (multiplul MB)
Efort fizic mic (<i>munci intelectuale, sedentare, automatizate</i>)	1,7	1,6
Efort fizic mediu (<i>industria ușoară</i>)	2,7	2,1
Efort fizic mare (<i>construcții, unele industrii</i>)	3,8	2,7
Efort fizic foarte mare (<i>mineri, săpători, turnători, docheri, hamal</i>)	>4	-

Cheltuieli energetice legate de actul alimentar (ADS)

Digestia și utilizarea alimentelor reprezintă activități care consumă energie. Această cheltuielă energetică este estimată într-o rație mixtă (adică în care se consumă toate principiile nutritive: proteine, glucide, lipide) la circa 10 % din RET (rația energetică totală).

ADS (acțiunea dinamică specifică a alimentelor) reprezintă cantitatea de energie consumată proporțional cu digestia, absorbția și utilizarea nutrimentelor din alimente. ADS, denumită și termogeneză postprandială, poate fi clasificată în două subcategorii:

1. Termogeneza obligatorie – costul efortului digestiv (digestie și absorbție) și a celui de depozitare a nutrimentelor.
2. Termogeneza facultativă sau adaptivă – energia utilizată pentru arderea caloriilor în exces, sub formă de căldură. Este o creștere a metabolismului stimulat de ingestia de alimente. Această formă de termogeneză, denumită și reglatoare, permite organismului să se adapteze la un nivel de supra- sau subalimentație.

Factori de variație a ADS:

- *cantitatea alimentelor ingerate*: ADS este proporțional cu cantitatea, dar și cu calitatea nutrițională a alimentelor
- *ora ingestiei*: ADS este mai crescută dimineața, mult mai scăzută noaptea
- *natura și utilizarea nutrimentelor*: caracteristică fiecărei categorii de nutrimente, ADS fiind mai crescută pentru proteine, comparativ cu lipidele și glucidele.

Astfel, efectul termic al macronutrimentelor, exprimat în procente din conținutul său caloric, este de: 20-40 % pentru proteine, 6-8 % pentru glucide și 0-3 % pentru lipide. Pornind de la aceste valori și de la proporția macronutrimentelor într-o dietă mixtă (care conține toate macronutrimentele), valoarea medie a ADS este de 10 %.

Cheltuieli de termoreglare

Reprezintă cheltuielile energetice pentru menținerea constantă a temperaturii interne a corpului la un nivel de 36,5-37 °C (prin mecanismul de termoreglare). Termoreglarea reprezintă ansamblul mecanismelor care asigură echilibrul între producerea de căldură (termogeneză) și pierderea de căldură (termoliză), consecutive scăderii sau creșterii temperaturii aerului atmosferic față de zona de neutralitate termică.

În zona de neutralitate termică (18-22 °C), organismul nu consumă energie pentru a păstra constantă temperatura internă. Dimpotrivă, atunci când temperatura exterioară diferă de temperatura zonei de neutralitate termică, menținerea temperaturii interne implică o cheltuielă de energie suplimentară, necesară asigurării contracției musculare (lupta împotriva frigului) sau evaporării apei de la suprafața corpului (lupta împotriva căldurii).

Pentru omul modern, cheltuielile legate de termoreglare sunt nesemnificative, deoarece acesta petrece peste 90 % din timpul zilnic în spații închise (casă, loc de muncă, mijloace de transport), în care temperatura este foarte apropiată de zona de neutralitate termică.

Evaluarea cheltuielilor energetice zilnice

Evaluarea cheltuielilor energetice zilnice se bazează pe utilizarea unor metode calorimetrice sau necalorimetrice.

Metode calorimetrice:

- calorimetrie directă – bazată pe principiul egalității dintre producția și pierderea de energie;
- calorimetrie indirectă - bazată pe principiul că energia utilizată de organism este produsă de oxidarea macronutrimențelor (proteine, glucide, lipide) și a alcoolului.

Metodele necalorimetrice, mai frecvent utilizată în practica medicală:

- metoda factorială – metodă estimativă pe baza unor formule de calcul a metabolismului bazal precum și pe înregistrarea cât mai precisă a tipului și a duratei activităților fizice zilnice a unei persoane și a unor situații adiționale sau fiziologice de consum suplimentar.

3.2. COMPONENTA CALITATIVĂ A RAȚIEI ALIMENTARE. PRINCIPALELE SUBSTANȚE NUTRITIVE, TIPURILE ȘI ROLUL LOR

Aliona Tihon

Ovidiu Tafuni

Nutriția reprezintă cea mai importantă parte a sănătății organismului uman. Ea asigură nevoile energetice ale organismului uman cu ajutorul principiilor nutritive, necesare creșterii și dezvoltării armonioase, ținând cont de anumite particularități individuale cum ar fi: vârsta, genul, gradul de activitate fizică, condițiile de mediu, prezența stării de sănătate sau de boală.

Gradul în care sunt satisfăcute nevoile nutritive și fiziologice ale organismului reprezintă *starea de nutriție*. Atunci când aportul nutritiv este în echilibru cu necesarul organismului vorbim de o *stare de nutriție optimă*. Când aportul nutritiv nu este în concordanță cu necesarul organismului pot interveni anumite stări patologice, induse atât de deficitul, cât și de excesul nutrițional.

Rația alimentară reprezintă cantitatea factorilor nutritivi, exprimată în unități de măsură (gram, calorie, unitate internațională), care acoperă necesarul energetic pentru 24 de ore, considerată adecvată pentru acoperirea nevoilor organismului.

Normele de alimentație fiziologică sunt diferite de la individ la individ, de la populație la populație în funcție de obiceiuri alimentare, tradiții, etnie, religie,

situație socio-economică, gradul de cultură în ceea ce privește o alimentație corectă, echilibrată. Nutrimentele de bază ale unei alimentații echilibrate sunt: proteinele, glucidele, lipidele, vitaminele, mineralele și apa.

În alcătuirea unei rații alimentare se urmăresc două obiective importante:

- stabilirea nevoilor nutritive ale organismului;
- stabilirea modalității în care se poate realiza acoperirea acestor nevoi prin alimente care să asigure aportul de calorii și de factori nutritivi, corespunzător cu starea individului.

Nevoile nutritive ale organismului se pot împărți în:

- energetice (calorice)
- plastice (în factori nutritivi).

Toate procesele vitale se realizează cu cheltuieli de energie, de aceea organismul va căuta totdeauna să satisfacă în primul rând nevoile energetice. Energia este furnizată organismului de către principalele nutrimente calorigene: glucidele, lipidele și proteinele.

Proteinele

Proteinele sunt un constituent principal al celulelor corpului, alcătuind aproximativ 15 % din greutatea corpului unui adult, adică 10,5 kg de proteine din masa unui adult cu o greutate a corpului de 70 de kg. Din punct de vedere cantitativ, cea mai mare parte a proteinelor din corp se găsesc în masa musculară, unde interacțiunile complexe ale miofibrelor realizează contracția mușchilor inimii, a mușchilor respiratori, a mușchilor organelor interne precum și a mușchilor scheletici, care contribuie la realizarea funcției locomotorii.

Proteinele sunt formate din aproximativ 20 de aminoacizi, din care aproape jumătate sunt neesențiali, deoarece pot fi sintetizați în organism din alți aminoacizi (tab. 3.2.1.). Alți opt aminoacizi sunt esențiali și trebuie aduși în organism prin alimentație, deoarece corpul uman nu îi poate sintetiza.

Tabelul 3.2.1.

Aminoacizii esențiali și neesențiali

Aminoacizi esențiali		Aminoacizi neesențiali	
1	Triptofan	1	Alanină
2	Izoleucină	2	Arginină
3	Leucină	3	Acid aspartic
4	Valină	4	Asparagină
5	Histidină (este indispensabilă organismului în perioada de creștere)	5	Cisteină
6	Lizină	6	Acid glutamic
7	Metionină	7	Glutamină
8	Treonină	8	Glicină
9	Fenilalanină	9	Prolină
		10	Serină
		11	Tirozină

Proteinele se clasifică în funcție de valoarea lor biologică, determinată de conținutul de aminoacizi esențiali. Proteinele animale au o valoare biologică mai mare, decât cele vegetale. Orice proteină, fără unul dintre aminoacizii esențiali (incompletă), are o valoare biologică scăzută.

Proteinele au următoarele *roluri în organismul uman*:

- *plastic* (structural) - intră în structura tuturor celulelor. Proteinele reprezintă aproximativ 15-19 % din greutatea totală corporală la normoponderali. La persoanele normoponderale ele reprezintă al doilea component al organismului, după apă la bărbați și al treilea după apă și lipide la femei (tab. 3.2.2.).

Tabelul 3.2.2.

Conținutul de nutrienți în organismul uman, la adulți

Compoziția corporală	Femei	Bărbați
Apă	55-65%	55-65%
Grăsimi	20-30%	15-17 %
Proteine	14-16%	16-18%
Săruri minerale	5,5-6%	5,8-6,0%

- *funcțional*:
 - intră în compoziția unor formațiuni biologice importante și foarte active: enzime, hormoni, proteine „cărăuși” (ex. hemoglobina)
 - contribuie la reglarea echilibrului hidroosmotic
 - rol de tampon, de reglare a echilibrului acido-bazic
 - menținerea neutralității sângelui
 - leagă cationii
 - sursă de azot pentru organism
 - transformă energia chimică în acțiune mecanică (miozină).
 - intervine în apărarea organismului prin elaborarea anticorpilor ca răspuns la agresiunea agenților infecțioși
 - crește rezistența organismului la noxe: poluanți, aditivi alimentari, produse farmaceutice prin sporirea troficității locale și reducerea sau neutralizarea toxicității
- *energetic*: 1g proteine furnizează prin metabolizare 4,1 kcal.

Evaluarea calității nutriționale a proteinelor

Valoarea nutrițională a unei proteine reprezintă eficiența cu care aceasta satisface nevoia de azot și de aminoacizi a organismului. Calitatea nutrițională a unei proteine depinde de digestibilitate și de aptitudinea de a fi utilizată pentru sinteze; se evaluează prin intermediul indicatorilor chimici, biologici și combinați.

a. Indicatori chimici:

– *Scorul aminoacidic* – procentul aminoacizilor în proteina test comparativ cu o proteină de referință. Ca proteină de referință se utilizează cele din ou (con-

siderate a reprezenta cel mai echilibrat aport de aminoacizi dintre proteinele alimentare) sau o proteina teoretică propusă de OMS (proteină ipotetică, inexistentă în alimente). Proteinele cu un scor al aminoacizilor esențiali de > 50 % sunt proteine valoroase nutrițional. El este mare la proteinele de origine animală și mai redus la cele de origine vegetală.

- *Aminoacizii esențiali* care, prin lipsa lor parțială sau totală, afectează valoarea biologică a unei proteine, se numesc aminoacizi (aa) „limitanți”. Cei opt aminoacizi esențiali trebuie să fie prezenți simultan și în proporții balansate pentru a permite asimilarea proteinelor din care fac parte. Chiar dacă șapte aminoacizi esențiali sunt prezenți în cantități optime sau chiar superioare necesităților, iar al optulea este prezent la un nivel inferior nevoilor, acesta va limita asimilarea globală a proteinei și va anula parțial prezența celorlalți aminoacizi esențiali. Aminoacizi limitanți: lizina din cereale, metionina din leguminoase.

b. Indicatorii biologici

- CEP (coeficientul de eficiență proteică) este reprezentat de sporul în greutate (exprimat în grame) care rezultă pe gramul de proteină ingerată. Acesta a fost testat pe șobolani în creștere. La om, CEP este important în perioada de dezvoltare fizică (a copilului). Acest indicator este mai mare la proteinele de origine animală (la ou este de 3,8 g greutate/g proteină ingerată, peste 3 g greutate/g proteină pentru proteinele din lapte, 2,5 g greutate/g proteină la cele din carne), comparativ cu cele vegetale (aproximativ 2 g greutate/g proteină la cele din soia, 1,7 g greutate/g proteină la cele din cereale).
- VB (valoarea biologică) este utilă atât în perioada de creștere a copilului, cât și pentru adult. Este un indicator combinat al digestibilității și utilizării proteinelor:

$$VB = N \text{ retinut} / N \text{ absorbit} \times 100$$

La proteinele animale, VB constituie peste 70 %, iar la cele vegetale este cu mult mai mic.

c. Indicatori combinați

Nutrițional, proteinele se clasifică în funcție de caracteristicile biochimice (compoziția în aminoacizi precum și prezența aminoacizilor limitanți) și a efectelor asupra organismului uman, în:

1. Proteine complete (cu valoare nutrițională mare)

Biochimic: conțin toți aminoacizii esențiali în proporții optime creșterii și dezvoltării

Efecte: la copil – asigură creșterea și dezvoltarea;
la adult – mențin echilibrul azotat.

Exemple de alimente: alimentele de origine animală (ouă, lapte și preparate, carne și pește).

2. *Proteine parțial complete* (cu valoare nutrițională medie)

Biochimic: conțin toți aminoacizii esențiali, dar sunt în cantități insuficiente (aminoacizi limitanți);

Efecte: la copil – asigură creșterea și dezvoltarea, dar numai în cantități mai mari;

la adult – mențin echilibrul azotat.

Exemple de alimente: alimentele de origine vegetală – soia, cerealiere (excepție porumbul), leguminoase uscate, legume și fructe.

3. *Proteine incomplete* (cu valoare nutrițională mică)

Biochimic: lipsite de unul sau mai mulți aminoacizi esențiali, iar aminoacizii prezenți se găsesc în cantități necorespunzătoare.

Efecte: în orice cantitate nu pot asigura nici dezvoltarea organismului tânăr, nici echilibrul azotat la adult.

Exemple de alimente: porumbul (conține o proteină – zeina – deficitară în triptofan), mezelurile (bogate în elastină, colagen și reticulină).

Sursele principale de proteine

a. Alimente de origine animală:

- Grupa I (lapte și preparate) – laptele conține 3,5g proteine %, în timp ce brânzeturile 15-30 g proteine %;
- Grupa a II-a (carne, pește și preparate) - conțin în medie 12-22g proteine %;
- Grupa a III-a (ouă) - bogate în proteine valoroase nutrițional - 14g proteine %.

Acestea sunt alimente bogate în proteine complete.

b. Alimente de origine vegetală:

- Grupa a IV-a (legume și fructe) – cantitate scăzută în general 1-2 g proteine %, excepție mazărea care conține 8g %, usturoiul cu 7g% și nucile 20g %;
- Grupa a V-a: cerealiere (8 - 12 g %) și leguminoase uscate (20-24 g % pentru majoritatea, 34 g % pentru soia).

Acestea sunt alimente bogate în proteine parțial complete (cu valoare nutrițională medie). Excepție este porumbul care conține proteine incomplete (cu valoare nutrițională mică).

Rația zilnică de proteine

- *Cerințe cantitative:*
- 11-16 % din RET/24 ore (rația energetică totală zilnică);
- 1- 1,2 g proteine / kg corp / zi – în medie la adult.

Necesarul cantitativ de proteine în organism depinde de vârstă, de gen și de intensitatea activității fizice. Astfel, la vârste mici, copiii au nevoie de o cantitate mai mare de proteine comparativ cu adulții.

OMS recomandă ca aport minim zilnic de proteine următoarele cantități:

- copii 2,4 g / kg corp / zi în primele luni;
- copii 1,5 g / kg corp / zi de la 6 luni;
- adulți: între 0,8-1 g /kg corp / zi;

- pentru persoanele foarte active (fizic) se recomanda 1,2 g/kg corp/zi la bărbați și 1,0 g/kg corp/zi la femei.
- *Cerințe calitative*: la adult, proteinele de origine animală trebuie să reprezinte cel puțin 35 % din totalul proteinelor /24 ore. La copil, proteinele de origine animală trebuie să reprezinte minimum 50 % din totalul zilnic de proteine.

Efectele consumului neadecvat de proteine

Aportul neadecvat de proteine se referă atât la deficitul, cât și la excesul lor în rația alimentară.

- insuficiența – când rația alimentară este deficitară în proteine, organismele în creștere suferă imediat. Se instalează malnutriția proteică ce se manifestă prin așa tulburări ca *Kwashiorkorul* (rație calorică suficientă, dar deficitară în proteine), care afectează mai frecvent copiii de 1-3 ani, evoluează cu edeme, degradare musculară, depigmentarea părului și deficit imunitar. În cazul deficienței globale energetice, prin toți componenții săi (inclusiv proteine), se instalează marasmul, mai frecvent în primul an de viață. La adulți, deficitul de proteine afectează, în special, sistemul imunitar, refacerea tisulară (cicatrizare dificilă sau întârziată), scăderea masei musculare și osoase.
- excesul – consumul excesiv de proteine nu oferă beneficii și poate prezenta riscuri pentru sănătate:
 - a. perturbă metabolismul azotului, ceea ce duce la acumulări de acid uric în articulații (gută);
 - b. predispune la pierderea urinară de calciu;
 - c. favorizează apariția calculilor renali (litiază urică);
 - d. apariția osteoporozei; apariția unor cancere (în special renal, de colon - mai ales dacă sunt asociate cu consum crescut de grăsimi și scăzut de fibre vegetale).

Lipidele

Lipidele, numite și grăsimi, fac parte din clasa macronutrimențelor, împreună cu proteinele și glucidele. Lipidele alcătuiesc categoria de substanțe organice naturale și eterogene (descrie un sistem format din mai multe elemente de natură diferită) ca structură și proprietăți fizico-chimice.

Denumirea de lipide provine din gr. *lipos* - gras, grăsime. Termenul este utilizat din anul 1925, denumirile mai vechi ale acestei clase erau cele de materii grase, lipoide, lipoine și lipoze. Lipidele sunt esteri ai acizilor grași cu diferiți alcooli.

Lipidele reprezintă o proporție importantă din greutatea corpului, cu diferențe semnificative între genuri: aproximativ 22 % la bărbați (adică 15 kg de lipide din masa unui bărbat cu o greutate a corpului de 70 de kg), respectiv 32 % la femei (adică 19 kg de lipide din masa unei femei cu o greutate a corpului de 60 de kg).

Lipidele constituie o importantă sursă energetică a organismului. La arderea a 1 g de lipide se degajă 9 kcal. După origine, grăsimile se împart în vegetale și animale. La temperatura obișnuită, cele bogate în acizi grași saturați sunt solide, iar cele în care prevalează acizii nesaturați sunt lichide și se numesc uleiuri.

Rolul lipidelor în organism

Rolul esențial al lipidelor în organism a fost demonstrat de către Herbert M. Evans și George Oswald Burr în 1927. Aceștia au demonstrat că prezența în alimentație a anumitor substanțe lipidice era absolut necesară pentru creșterea și reproducerea animalelor de laborator. Pentru remedierea deficiențelor observate nu era suficientă administrarea de vitamine liposolubile (A, D, sau E). Mai târziu, aceste grăsimi speciale au fost denumite de către Burr și soția sa Mildred acizi grași esențiali.

Rolurile lipidelor în organism sunt numeroase și diverse:

- sursă concentrată de energie, având o putere calorică semnificativ superioară glucidelor și proteinelor. Prin metabolizarea unui gram de lipide se degajă cca. 9 kilocalorii (37,7 jouli), ceea ce înseamnă mai mult decât dublul energiei obținute la metabolizarea aceleiași cantități de proteine și de glucide. Aproximativ 80 % din energia necesară contracției mușchilor scheletici și a miocardului este asigurată prin metabolizarea acizilor grași;
- component al membranelor celulare. Lipidele reprezintă al doilea component al organismului, după apă la femei, al treilea după apă și proteine la bărbați;
- procesele de termoliză (inhibă procesul);
- comportamentul alimentar este influențat de grăsimile din alimentele ingerate, prin formarea percepției de intensitate a gustului și a persistenței senzației de sațietate;
- funcția tubului digestiv (diminuează secreția de HCl);
- influențează asimilarea sărurilor minerale, precum calciul și magneziul;
- prin intermediul fosfolipidelor, are efect asupra sistemului nervos central;
- protejează viscerele (organele interne) și rotunjesc formele corpului;
- participă la dezvoltarea retinei;
- contribuie la transportul și asimilarea vitaminelor liposolubile: A, D, E, K;
- formează apa endogenă, care crește rezistența organismului la starea de sete;
- sunt precursori esențiali ai prostaglandinelor și ai hormonilor.

Acizii grași polinesaturați au rol în:

- procesele de oxidare a acizilor grași saturați;
- cresc elasticitatea vaselor sangvine și rezistența lor față de colesterol;
- favorizează procesele de regenerare a pielii;
- intră în componența membranelor și citoplasmei celulelor.

Principalele grupe de lipide și rolul lor în nutriție

Din punct de vedere biochimic, lipidele se clasifică în:

- *Lipide complexe* (conțin acizi grași): *trigliceride* (acilgliceroli) – familia cea mai numeroasă; fosfogliceride (fosfolipide – lecitina); sfingolipide – se conțin în creier; ceruri – în piele, frunze, coaja fructelor.
- *Lipide simple* (nu conțin acizi grași): *terpene* (monoterpenele - limonen, mentol și terpenele superioare – carotenoizii și vitaminele A, E, K); steroizi (sterolii – fitosterolii, zoosterolii; hormoni steroizi, vitamina D₂ și D₃); prostaglandine.

În alimente, lipidele se găsesc, în special, sub formă de: trigliceride (acilgliceroli) – cca 95 %, restul de 5 % sunt sub formă de fosfolipide (lecitina reprezentant principal) și steroli (cel mai bine cunoscut fiind colesterolul). Trigliceridele (acilgliceroli), la metabolizarea lor în organism, formează acizi grași și glicerol.

Clasificarea acizilor grași (cu rol în nutriție)

Rolul nutrițional al acizilor grași în organism precum și efectele consumului acestora asupra sănătății sunt diferite în funcție de gradul de saturare al acestora: acizi grași saturați (AGS) – fără duble legături, mononesaturați (AGM) – cu o dublă legătură și polinesaturați (AGPN) – cu două sau mai multe legături duble.

a. Acizi grași saturați (AGS)

Exemple de acizi grași saturați: cu lanț scurt (acidul butiric), mediu (acidul lauric, capric) sau cu lanț lung (acidul miristic, stearic, palmitic).

Efecte asupra sănătății:

- benefice:
- constituenți ai trigliceridelor de rezervă, a glicerofosfolipidelor și a sfingolipidelor (participă la structurarea membranelor celulare, a mielinei – acidul palmitic și stearic, și, deci, la dezvoltarea creierului la copii etc.), asigură o parte din aportul energetic al organismului;
- acidul butiric exercită un rol protector pentru cancerul colorectal.

Datorită acestor roluri, AGS nu trebuie excluși din alimentația zilnică, dar consumul lor se va limita la 8-10 % din AET (aportul energetic total).

- negative:
- AGS consumați în exces reprezintă un factor de risc pentru formarea plăcilor ateromatoase și instalarea bolilor cardiovasculare. Ei cresc colesterolul și LDL (este lipoproteina care conține cea mai mare cantitate de colesterol (60-70 % din colesterolul seric total)) - colesterolul din sânge. Acidul miristic este considerat cel mai aterogen și trombogenic. Acidul stearic și palmitic prezintă, de asemenea, un efect trombogenic.

Surse alimentare de AGS: se găsesc în toate alimentele grase, dar în cantități mai mari în unele alimente de origine animală precum: laptele (acid miristic), untul (acid butiric), smântâna, ouăle, mezelurile, carnea, în special „roșie” (acid stearic) – porc, vită, oaie, dar și în diferite grăsimi de origine vegetală: în uleiul de palmier și de nucă de cocos (acid lauric și palmitic).

b. Acizi grași mononesaturați (AGMN)

După configurație, acizii grași nesaturați, se găsesc în:

- forma cis – în grăsimile naturale de origine animală și vegetală;
- forma trans – provin din trei surse principale:
- transformarea bacteriană a acizilor grași nesaturați în stomacul rumegătoarelor. În mod natural sunt prezente în produsele din lapte și din carne, dar în cantități foarte mici, care nu sunt nocive pentru organism;
- hidrogenarea grăsimilor vegetale (obținerea margarinei sau îndepărtarea mirosurilor uleiurilor vegetale nesaturate, de ex., ulei de pește). Se pot găsi și în unele uleiuri rafinate, dar în cantități reduse;
- prăjirea sau încălzirea grăsimilor, chiar la temperaturi joase.

Exemple de AGMN: acidul palmitoleic, acidul oleic (forma cis), acidul elaidic (forma trans a acidului oleic).

Efecte asupra sănătății:

- benefice - forma cis (acid oleic) are efect favorabil asupra profilului lipidic sangvin: scade colesterolemia, scade LDL colesterolul, crește HDL colesterolul sangvin;
- negative - forma trans (acid elaidic) are efect nefavorabil asupra profilului lipidic sangvin: crește colesterolemia și a LDL colesterolului sangvin.

Surse alimentare: AGMN se găsesc în carnea roșie, lapte și produse lactate, fructe oleaginoase (nuci, măslina, avocado).

c. Acizii grași polinesaturați (AGPN)

Exemple: seria n-6 sau omega 6 ($\omega 6$): acidul linoleic și arahidonic, și seria n-3 sau omega 3 ($\omega 3$): acidul linolenic, acidul eicosapentaenoic (EPA), acidul docosahexaenoic (DHA)

Efecte asupra sănătății:

- acidul linoleic – acid gras esențial, cu rol critic în membrana celulară, conferind protecție fiecărei celule. În organism se poate converti în acid arahidonic;
- acidul arahidonic - participă în sinteza tromboxanilor, prostaciclinelor și leucotrienelor;
- acidul linolenic - nutriment esențial care intră în compoziția creierului, a retinei. Din el, în țesuturile peștelui se formează acidul eicosapentaenoic (EPA) și acidul docosahexaenoic (DHA), factori protectori ai bolilor coronariene.

Surse alimentare

- Omega - 6:
 - acidul linoleic: se găsește din abundență în uleiurile vegetale (de floarea-soarelui, sămburi de struguri, porumb), semințe, nuci, carne de porc și pasăre. Carența acestuia poate apărea în alimentația parenterală;
 - acidul arahidonic: este adus în organism în cantități mici, cu grăsimile animale.

- Omega – 3
 - acidul linolenic: fructe oleaginoase (nuci, migdale), uleiuri (de rapiță, de nuci, de soia, din germe de grâu), carnea de cabaline;
 - EPA și DHA: pește gras (sardine, hering, macrou, somon, ton) și fructe de mare, dar și în grăsimi de origine vegetală: ulei de soia, de rapiță, de in sau semințe de in și de cânepă.

Lecitina

Este principalul reprezentant al fosfogliceridelor, sintetizată la nivelul ficatului în cantitate suficientă nevoilor organismului.

Roluri în organism:

- se găsește în structura tuturor celulelor, participând în structura membranei celulare căreia îi conferă viscoelasticitate;
- component esențial al sistemului nervos, al bilei (în care emulsionează grăsimile prezente în duoden);
- participă, alături de proteine, în unele sisteme enzimatice;
- se implică în transportul colesterolului și al grăsimilor în sânge, rol favorabil în metabolismul lipidelor (al colesterolului - determinând scăderea conținutului acestuia în sânge);
- favorizează absorbția vitaminelor A și D, și utilizarea vitaminei E și K.

Principalele surse alimentare de lecitină sunt: gălbenușul de ou, soia, uleiul de floarea-soarelui. Cantități mai mici se găsesc în ficat, drojdie și arahide.

Colesterolul

Colesterolul, principalul reprezentant al steridelor, se sintetizează în ficat în proporție de 60 -70 % (cca 2/3 din colesterol), aportul alimentar fiind de 30–40 % (cca 1/3). Sinteza colesterolului în ficat este influențată de natura lipidelor alimentare: AGS favorizează sinteza endogenă, în timp ce AGPN frânează această sinteză, având efect hipocolesterolemiant.

Colesterolul este prezent numai în alimente de origine animală.

Efectele colesterolului asupra sănătății:

a) benefice:

- intră în structura membranelor celulare, conferindu-le stabilitate. Participă la structura celor mai multe țesuturi, în special în ficat, creier, măduva osoasă;
- precursor al unor substanțe importante din organism: hormoni steroizi (cortizol, aldosteron) și sexuali (progesteron, estrogen, testosteron), vitamina D3 (colecalfiferol), acizi biliari;
- intervine în celulă în procesele de osmoză și de difuziune;
- favorizează reținerea apei în țesutul adipos;
- facilitează metabolizarea unor toxine.

b. negative:

- în exces favorizează afectarea vaselor sangvine și instalarea unor boli cardiovasculare: infarctul miocardic, accidentul cerebral, arterita membrului inferior.

Surse alimentare de colesterol. Există două categorii de alimente, cu efecte distincte asupra stării de sănătate, în funcție de asocierea colesterolului cu AGS sau AGPN (*fig. 3.2.1.*):

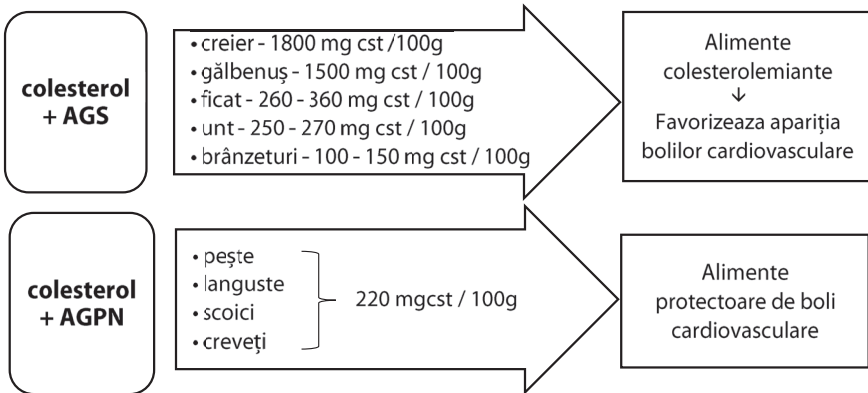


Figura 3.2.1. Surse alimentare de colesterol

Surse alimentare de lipide

a. Alimente de origine animală:

- Grupa I (lapte și preparate): laptele integral aduce 3,6 g lipide / 100 ml; brânzeturile 15-30 g lipide / 100 ml;
- Grupa a II-a (carne, pește, preparate): conținut diferit în funcție de preparat 5-35g lipide%;
- Grupa a III-a (ouă): 12 g lipide / 100 g ou (numai în gălbenuș);
- Grupa a VII-a (grăsimi animale): smântâna și frișca conțin 20-30 lipide %, untul - 65-80 g lipide %, untura de porc – 99,6 g lipide %.

Aceste alimente sunt bogate în trigliceride (cu un conținut crescut de acizi grași saturați, excepție fac peștele, fructele de mare și carnea albă), dar și în colesterol.

b. Alimente de origine vegetală:

- Grupa a IV-a (legume și fructe): sărace în lipide, excepție nucile cu 60 g lipide %;
- Grupa a V-a (cerealiere și leguminoase): sărace în lipide (conțin 1-2 g lipide %), excepție soia – 20 g lipide %;
- Grupa a VII-a (grăsimi vegetale) - reprezentând sursa de bază: uleiurile – 99,9 g lipide %, margarina – 82 g lipide %, unt - 65-85 g lipide).

Aceste alimente sunt bogate în trigliceride cu cantități semnificative de AGMN și AGPN.

c. Alte surse:

- Grupa a VI-a (dulciuri): ciocolata, halva, mixturile (prăjituri, torturi) sunt bogate în lipide provenite din semințele oleaginoase (cca 20-40 g lipide %).

Rația zilnică de lipide

- Cerințe cantitative: 27-34 % din rația energetică totală zilnică (RET) 1 -1,2 g lipide / kg corp/zi;
- Cerințe calitative:
- Lipidele de origine animală ar fi bine să reprezinte cel mult 50 % din totalul lipidelor consumate în 24 ore, astfel încât:
- LA / LV = 1/1, în care LA - lipidele de origine animală, iar LV - lipidele de origine vegetală.
- AGPN omega-6 / omega -3 ≤ 5;
- Colesterolul alimentar < 300 mg/zi.

Efectele consumului neadecvat de lipide

Carențele lipidice sunt rare, în general apar în cazul regimurilor restrictive. Influențează negativ structura membranelor celulare, transportul vitaminelor liposolubile și sinteza hormonală.

Excesul de lipide este mult mai frecvent, decât carența și este responsabil de apariția obezității, bolilor cardiovasculare (hipertensiune arterială, ateroscleroză) și a dislipidemiilor (hipertrigliceridemie, hipercolesterolemie).

Glucidele

Se mai numesc carbohidrați sau hidrați de carbon, nume propus în 1844 de către Carl Schmidt, chimist de origine germană din teritoriile baltice ale imperiului rus. El a constatat că glucidele sunt substanțe organice compuse din carbon, hidrogen și oxigen, și a pus în evidență prezența „zahărului» (glucozei) în sânge. Glucidele sunt catalogate ca macronutrimente, alături de lipide și de proteine.

Carbohidrații sunt definiți ca polihidroxialdehide sau polihidroxiketone reducătoare. Unii savanți îi descriu ca substanțe care, prin intermediul hidrolizei, eliberează polihidroxialdehide sau polihidroxiketone. În general, glucidele sunt substanțe formate doar din carbon, hidrogen și oxigen.

Glucidele sunt sursa principală de energie pentru organism, reprezentând în țările dezvoltate 50 % din rația calorică zilnică, iar în țările subdezvoltate – 80 %.

Rolurile glucidelor în organism

- Rol energetic – sursa majoră zilnică de energie, la 1g de glucide metabolizat în organism se furnizează 4,1 kcal.
- Rol de crutare a proteinelor (împiedică degradarea oxidativă a proteinelor musculare - efect foarte important în unele boli de rinichi, de ficat, în

intervenții chirurgicale) și a lipidelor (împiedică mobilizarea excesivă a lipidelor - fenomen care ar duce la cetoză). Când lipsesc glucidele din dietă, aminoacizii și lipidele se pot converti în glucoză pentru a hrăni creierul și sistemul nervos central.

- Consumate în exces determină sinteza de lipide și teaurizarea energiei.
- Componente ale unor substanțe din organism: heparina, țesutul nervos, hormonii, enzimele, acidul glucuronic, acidul hialuronic etc.
- Cresc rezistența față de agenții toxici – glicogenul hepatic poate anihila unele substanțe. Glucuroconjugarea este un exemplu de apărare a organismului împotriva toxicelor endogene și exogene.
- Riboza servește la sinteza ADN-ului și ARN-ului.
- Sursă de fibre alimentare, cu rol nutrițional foarte important.
- Rol structural. În organism se conțin circa 370-420 g de glicogen și glucoză, din care: 17-20 g sub formă de glucoză în fluide, restul: 2/3 în mușchi și 1/3 în ficat sub formă de glicogen.

Principalele tipuri de glucide din alimente

În alimente se găsesc următoarele categorii de glucide: monozaharide, dizaharide și polizaharide.

Monozaharidele, numite și oze, sunt cele mai simple glucide. Principalele monozaharide din alimente sunt pentozele (riboză și dezoxiriboză) și hexozele (glucoză, fructoză și galactoză).

Pentozele au puțină importanță ca sursă energetică. Sunt reprezentate de riboză și de dezoxiriboză care intră în structura acizilor nucleici.

Hexozele sunt cele mai răspândite monozaharide din alimente și sunt reprezentate în principal de:

- *glucoza*, cel mai răspândit glucid în alimente, servește la formarea polizaharidelor. Este unica sursă energetică pentru creier, nervii periferici, hematii, medulara renală. În organismul uman se evidențiază trei posibile căi de utilizare a glucozei: ca sursă de energie, stocată sub formă de glicogen (depozite hepatice și musculare) și convertită în grăsimi. Este prezentă în cantități mici în fructe, în legume, în miere;
- *fructoza* este monozaharidul prezent în fructe și în miere. Se absoarbe lent, dar se utilizează rapid, are un indice glicemic mai scăzut decât al zahărului. Metabolizarea acesteia are loc la nivelul ficatului și nu este dependentă de insulină. Fructoza are o mare putere de îndulcire, fiind unul din cel mai dulce glucid. Este principala sursă energetică a spermatozoizilor;
- *galactoza* nu se găsește liberă în alimente, intrând în compoziția lactozei din lapte. La nivelul ficatului este convertită în glucoză și apoi, enzimatic, în glicogen.

Dizaharidele:

- *zaharoza* (glucoză + fructoză): în zahăr (obținut din trestia-de-zahăr și din sfecla-de-zahăr), fructe, legume, miere;
- *lactoza* (glucoză + galactoză): în lapte. Este mai puțin solubilă decât alte glucide, mult mai puțin dulce decât zaharoza. Fermentarea lactozei (lapte, derivate lactate) ameliorează dezvoltarea unei flore bacteriene favorabile;
- *maltoza* (glucoză + glucoză): în cereale (orz) germinate, unele fructe, bere, făinuri tratate termic.

Polizaharidele:

- polizaharidele de rezervă (depozit) sunt forme de stocare a energiei: amidon în vegetale: cerealiere, leguminoase uscate, legume, tuberculi, rădăcinoase; glicogen - echivalentul animal al amidonului prezent în ficat și în mușchi. În cantitate mică se găsește în alimentele de origine animală (ficat, fructe de mare).
- polizaharide structurale (fibre alimentare): celuloza, hemiceluloza, pectinele, gumele, mucilagiiile + lignina (nu este glucid), se găsesc, în special, în legume, fructe, cerealiere și leguminoase uscate.

Aprecierea nutrițională a glucidelor

Indicele glicemic (IG), propus în 1981 de dr. Thomas Wolever și de dr. David Jenkins de la Universitatea din Toronto, reprezintă o măsură care arată cât de repede un aliment (care conține 25 sau 50 de g de carbohidrați) crește nivelul glucozei în sânge. Deoarece unele alimente au, de obicei, un conținut scăzut de carbohidrați, cercetătorii de la Harvard au propus noțiunea de încărcătură glicemică sau „glycemicload”(GL), care ia în considerare cantitatea de carbohidrați dintr-o anumită porție (un anumit aliment) și, astfel, oferă o măsurătoare mai folositoare.

Indicele glicemic este și un criteriu de clasificare a alimentelor glucidice pe baza efectului acestora asupra glicemiei pe parcursul primelor 2 ore după ingestie. El este util pentru aprecierea puterii hiperglicemiantă a unui aliment în raport cu un glucid de referință (glucoza IG = 100 %), permițând compararea alimentelor.

Indicele glicemic al alimentelor diferă în funcție de:

- natura glucidelor (ex: diferențele între monozaharide, dizaharide și polizaharide). Dizaharidele au indice glicemic mai mic dacă au în compoziția lor fructoză, slab absorbită la nivel intestinal (prin transport pasiv). De exemplu: zaharoza are un IG = 61 (numai 50 % din fructoză se transformă în glucoză); maltoza (glucoză + glucoză) IG = 105; lactoza (glucoză + galactoză) IG = 46. Efectul hiperglicemiant mai scăzut al lactozei se explică prin hidroliza lentă a constituenților săi;
- starea fizică a alimentelor (solide sau lichide) – același aliment poate avea un IG diferit în funcție de cele două forme (mărul - fruct IG=35 față de sucul de mere care are IG = 50);

- modul de preparare (ex: cartofii preparați sub formă de fulgi au IG mare, fierți sau copti în coajă au IG mai scăzut);
- în prezența altor nutrimente:
 - glucide (cartofi) + proteine – crește IG;
 - glucide (cartofi) + lipide – scade IG;
 - glucide + fibre alimentare – scade IG (IG măr < piure de mere).

Surse alimentare de glucide

1. Alimentele de origine animală:

- Grupa I (lapte și derivate lactate): lactoza reprezintă singura excepție majoră: laptele integral conține 4,8 g glucide/100ml, iaurtul 3g %, brânza de vacă 4g %, telemeaua și cașcavalurile doar 1 %;
- Grupa a II-a (carne, pește, preparate): nesemnificativ - glicogenul - apare în cantități relativ mici în inimă - 0,8 g glucide % și ficat – 3-4 g %.

2. Alimentele de origine vegetală reprezintă sursele principale de glucide:

- Grupa a IV-a (legume și fructe): 2-20 g glucide/100 g (bananele – foarte bogate);
- Grupa a V-a (cerealiere și leguminoase): cerealele sunt foarte bogate în glucide (42 g % în pâine, 80 g % în orez). Aceste alimente sunt bogate în mono-, di- și polizaharide (în special amidon și fibre alimentare).

3. Alte surse alimentare:

- Grupa a VI-a (dulciuri): sortimente alimentare variate cu un conținut glucidic între 20 % și 100 % (zahăr, bomboane etc.);
- Grupa a VIII-a (băuturi): cantități variabile în băuturile nealcoolice (ceai, cafea, sucuri) și alcoolice.

Nu sunt surse de glucide: grupa a III-a (ouă): urme de glucide și grupa a VII-a (grăsimi) – lipsesc.

Rația zilnică de glucide

- Cerințe cantitative: 50-60 % din RET/24 ore (rația energetică totală zilnică) 4 - 5 g glucide/kg/corp/zi;
- Cerințe calitative:
 - glucidele rafinate (grupa a VI-a – dulciuri) < 10 % din RET/zi;
 - fibre alimentare 25-30 g/zi la adult, fără a se depăși 40 g/zi.

Consumul neadecvat de glucide și riscurile pentru sănătate

Carența glucidică apare, în general, în caz de regim alimentar restrictiv. Un astfel de consum poate determina o *hipoglicemie*, scăderea anormală a glucozei sangvine, care este un simptom și nu o boală. Carența de glucide nedigerabile (fibre vegetale sub 25 g/zi), favorizează instalarea unor boli metabolice și de colon.

Excesul de glucide, mult mai frecvent decât carența, poate:

- a. promova și menține obezitatea;
- b. cauza și agrava diabetul zaharat;
- c. favoriza instalarea cariilor dentare;

- d. crește riscul bolilor cardiovasculare (ar fi la originea accidentelor cerebrovasculare și a bolii arterei coronare);
- e. determina dezechilibrul tiamino-glucidic;
- f. excesul de glucide nerafinate (fibre alimentare peste 40 g/zi) favorizează disconfortul abdominal, obstrucția intestinală și carențe minerale (Fe, Ca, Zn).

Intoleranța la lactoză este prezentă în proporții mari la populația din zona mediteraneană (greci, africani etc.) și din zona asiatică.

Fibrele alimentare

Fibrele alimentare sunt o categorie de carbohidrați proveniți din alimentele de origine vegetală: fructe, legume, cereale integrale. Acești carbohidrați nu pot fi atacați și digerați de enzimele din tubul digestiv. Ele ajută la stimularea digestiei, la reducerea nivelului de colesterol în sânge, la prevenirea cancerului de colon și la controlarea glicemiei. Fibrele alimentare sunt pe post de balast, care se elimină odată cu celelalte reziduuri, rezultate din procesul de digestie și de fermentație intestinală.

Fibrele vegetale se împart în două mari categorii: solubile și insolubile:

- *Fibrele insolubile* (celuloza și lignina) au o putere mare de absorbție și se umflă ca un burete după ce ajung în intestin. Le revine un rol important în constituirea bolului fecal și în reglarea digestiei.
- *Fibrele solubile* (pectina și hemiceluloza) nu ajută atât de mult la trecerea alimentelor prin intestin, ci previn sau reduc absorbția unor substanțe în torentul sangvin: rețin intrarea glucozei în sânge, fapt important pentru diabetici, și reduc nivelul de colesterol. Când se dizolvă în apă, acest tip de fibre formează o substanță gelatinoasă. Fibrele solubile se găsesc în cantități mari în ovăz, mazăre, fasole, mere, citrice, morcovi, orz și în semințele de *Psyllium*.

Clasificarea fibrelor alimentare

Clasificarea propusă de Schneemann (1986), împarte fibrele alimentare în patru categorii:

- poliglucide structurale, asociate peretelui celular vegetal: celuloza și poliglucidele necelulozice;
- componente structurale de natură neglucidică: lignina;
- poliglucidele care nu aparțin peretelui celular: gumele și mucilagiile;
- fibrele alimentare neconvenționale, care reprezintă un ansamblu eterogen de compuși, cum ar fi: compuși fenolici, glicoproteine, compuși ai reacției Maillard, amidonul rezistent, poliglucide bacteriene.

Introducerea acestei ultime categorii de fibre alimentare se justifică sub aspect fiziologic, deoarece compușii sunt slab hidrolizați de către enzimele digestive, fiind, totodată, strâns legați de matricea structurală a fibrelor convenționale.

Efecte fibrelor alimentare asupra sănătății:● **Benefice:**

1. Adăunează apa, cresc volumul bolului alimentar și schimbă consistența fecalelor, stimulează contracțiile intestinale (efect laxativ). Au efect favorabil pentru funcțiile aparatului digestiv și previn bolile lui prin următoarele acțiuni:
 - a. stimulează creșterea și activitatea florei intestinale benefice;
 - b. favorizează fermentația din colon;
 - c. previn și tratează constipația;
 - d. previn diverticulozele;
 - e. efecte posibile de prevenire a cancerului de colon.
2. Promovează senzația de plenitudine și limitează astfel riscul de supra-pondere și obezitate;
3. Influențează ciclul enterohepatic al colesterolului: scade colesterolemia și raportul LDL /HDL colesterol (leagă sterolii și îi elimină prin fecale);
4. Influențează digestia și absorbția glucidelor rafinate: scade glicemia și/sau insulinemia postprandială.

● **Negative:**

Carența de fibre (< 25 g fibre/zi) favorizează apariția unor boli:

- metabolice: obezitate, diabet zaharat, cardiopatie ischemică, litiază biliară;
- de colon: constipație, hemoroizi, cancer de colon.

Excesul de fibre (> 40 g fibre/zi) favorizează:

- disconfortul abdominal (balonare, flatulență, crampe abdominale);
- obstrucții intestinale;
- leagă săruri minerale și le elimină din organism odată cu materiile fecale, cum ar fi: Zn, Ca, Fe, Mg. Pe termen lung, pot determina carențe.

Rația zilnică de fibre alimentare

Autoritatea europeană de securitate alimentară, recomandă o rație zilnică de fibre alimentare:

- la adulți 25-30 g fibre / zi;
- vârsta în ani + 5g la copii (ex: pentru un copil de 10 ani, rația recomandată este de 10 + 5=15 g fibre/zi).

Din cauza efectelor secundare ale consumului excesiv, se recomandă ca aportul zilnic de fibre să nu depășească 40 g fibre/zi.

Surse alimentare de fibre

Alimentele bogate în fibre de origine vegetală (grupele IV și V).

- Grupa a IV-a (legume și fructe): sunt bogate în fibre alimentare atât legumele crude sau fierte, cât și fructele integrale crude (coaja, sâmburii și membranele sunt bogate în fibre).
- Grupa a V-a (cerealiere și leguminoase): cerealiere cu grad de extracție mare (ex. făina neagră), pâinea, orezul, pastele, mămliga, expandate de cereale și leguminoasele uscate, dar dozele mari produc disconfort abdominal.
- Grupele I, II, III (de origine animală) și VI și VII nu conțin fibre.

3.3. VITAMINELE. APORT ALIMENTAR, ABSORBȚIE, ROLURI, CARENȚE

Aliona Tihon

Ovidiu Tafuni

Rolul vitaminelor în organismul uman.

Vitaminele și rolul lor au fost minimalizate secole. Experimentele pe modele animale, efectuate la începutul sec. al XX-lea au arătat că animalele, hrănite cu alimente înalt purificate (proteine, glucide, lipide și săruri minerale), nu se dezvoltă corespunzător.

Vitaminele sunt nutrimente esențiale cu rol în: menținerea barierei de apărare la nivelul mucoaselor și creșterea rezistenței la infecții; metabolismul proteinelor, glucidelor, lipidelor și mineralelor; sinteza unor structuri indispensabile (acizi nucleici și nucleoproteine din molecula de ADN, enzime, factori de coagulare); procesele de oxidare (efect antioxidant) și aterogeneză (efect antiaterogen).

Vitaminele sunt substanțe chimice complexe care, cu câteva excepții, nu pot fi sintetizate de către acesta. Ele se găsesc în majoritatea alimentelor de proveniență naturală și sunt absolut necesare pentru creșterea, menținerea vitalității și bunăstarea generală a organismului uman. Ele nu sunt distruse în procesul digestiv, fiind absorbite ca atare. De aceea, toate vitaminele sunt eficiente la administrare pe cale orală. Într-o oarecare măsură, vitaminele pot fi stocate în organism, de exemplu, vitaminele liposolubile sunt stocate în ficat și țesutul subcutanat, în timp ce vitamina C este depozitată în cortexul suprarenal.

Deși multe dintre vitamine sunt necesare în cantități foarte mici, ele joacă un rol foarte important în cele mai multe reacții chimice din organism. Prin urmare, nevoia totală zilnică este de obicei foarte mică. Necesarul zilnic al unei vitamine pentru o persoană variază în funcție de rata metabolismului organismului. Astfel, persoanele care efectuează munci grele, femeile însărcinate sau cele care alăptează, copiii în creștere, au nevoie de o cantitate mai mare de vitamine. În general, un om își poate satisface nevoia în vitamine din diete echilibrate.

Istoricul descoperirii vitaminelor.

Denumirea de „vitamină” a fost utilizată pentru prima dată în 1912 de către K. Funk care denumește astfel extractul obținut din tărațele de orez, folosit la tratarea păsărilor bolnave de polinevrită. Numele a devenit repede sinonim cu „factorii accesori” ai lui Hopkins, iar până când s-a demonstrat că nu toate vitaminele sunt amine, cuvântul era deja popular. În 1920, Jack Cecil Drummond a propus ca „e”-ul final să cadă, pentru a se dezaccentua legătura cu „aminele”.

- În 1914, Collum și Davis izolează din unele extracte lipidice așa-numitul „factor de creștere liposolubil” care, în 1916, este numit de către Dortmund. vitamina A. Egiptenii antici vindeau pacienții cu orbire de

noapte cu ficat. Acum este cunoscut că această boală este cauzată de deficiența de vitamina A.

- În 1747, chirurgul scoțian James Lind a descoperit că citricele și preparatele din ele previn scorbutul, o boală letală, caracterizată prin vindecări lente, sângerări ale gingiilor și dureri acute.
- În 1753, Lind a publicat *Tratat asupra scorbutului*.
- În 1881, chirurgul rus Nikolai Lunin a hrănit șoareci cu un amestec artificial din toți constituenții laptelui, cunoscuți la momentul respectiv, adică proteine, grăsimi, carbohidrați și săruri. Aceștia au murit, în timp ce șoarecii hrăniți cu lapte natural s-au dezvoltat normal. În baza rezultatelor obținute, Nikolai Lunin a ajuns la concluzia că „un aliment natural ca laptele trebuie să conțină, pe lângă ingredientele principale cunoscute, mici cantități de substanțe necunoscute, esențiale vieții”.
- În 1905, William Fletcher a descoperit că consumarea orezului nedecorticat, în locul celui decorticat, previne boala beri-beri.
- În 1906, Frederick Hopkins a stabilit că alimentele conțin „factori accesori”, pe lângă proteine, carbohidrați, grăsimi etc., absolut necesari corpului uman.
- La începutul anilor 1900, oamenii de știință au izolat și identificat un număr mare de vitamine.
- Până în 1955 au fost descoperite majoritatea vitaminelor cunoscute astăzi.

Clasificarea vitaminelor

Dezvoltarea amplă a cercetărilor în domeniul vitaminelor, concretizată în izolarea, stabilirea structurii chimice și a proprietăților fizico-chimice a unui număr tot mai mare de vitamine, a impus necesitatea unei clasificări corespunzătoare a acestora, pe criterii științifice. Unul dintre aceste criterii este solubilitatea vitaminelor în lipide, în solvenți organici și, respectiv, în apă și în solvenți polari. Solubilitatea vitaminelor corelează și cu alte caracteristici fiziologice. Astfel, cele liposolubile se absorb din tractul digestiv prin mecanisme de absorbție asemănătoare lipidelor, iar cele hidrosolubile prin mecanisme complet diferite.

Clasificarea vitaminelor în funcție de mecanismul de acțiune nu a fost definitivă. Multe vitamine funcționează ca atare sau după o prealabilă biotransformare, formând coenzime ale unor enzime specifice (toate vitaminele B, biotina, vitaminele A și K). Altele acționează pe căi asemănătoare hormonilor (D și A). Unele (vitaminele C și E) funcționează ca sisteme antioxidante față de peroxizii nocivi. Vitaminele A (retinolul, acidul retinoic) au modalități particulare de acțiune.

În prezent este folosită clasificarea vitaminelor în funcție de solubilitatea lor în lipide și în apă.

Vitaminele liposolubile sunt solubile în lipide (grăsimi) și solvenți organici. Majoritatea sunt termostabile, stabile în mediu acid și alcalin. Pot fi depozitate în anumite organe, de unde sunt utilizate atunci când organismul o cere. Din această grupă fac parte:

- Vitamina A sau antixeroftalmică;
- Vitamina D sau antirahitică;
- Vitamina E sau tocoferolul;
- Vitamina K sau antihemoragică.

Vitaminele hidrosolubile sunt solubile în apă și solvenți polari. În marea lor majoritate sunt termolabile, stabile în mediu acid și instabile în mediu alcalin. Nu pot fi depozitate în organism. Din această grupă fac parte:

- Vitamina B₁, aneurina sau tiamina;
- Vitamina B₂ sau riboflavina;
- Vitamina B₃ (PP) sau niacina;
- Vitamina B₅ sau acidul pantotenic;
- Vitamina B₆ sau piridoxina (adermina);
- Vitamina B₇ sau biotina;
- Vitamina B₉ sau acid folic;
- Vitamina B₁₂, cobalamina sau factorul antianemic;
- Vitamina C sau antiscorbutica.

Vitamine non-umane. Majoritatea mamiferelor au nevoie, cu unele excepții, de aceleași vitamine ca și oamenii. O excepție importantă este vitamina D pe care majoritatea mamiferelor o pot sintetiza. Unele bacterii au nevoie de adenină. Quinonapirroloquinolina (PQQ), care se găsește în iaurt, a fost descoperită ca vitamină pentru șoareci, în 2003. Pisicile domestice au nevoie de taurină care pentru ele este o vitamină, dar nu și pentru oameni, pentru că o pot sintetiza.

Pseudovitamine


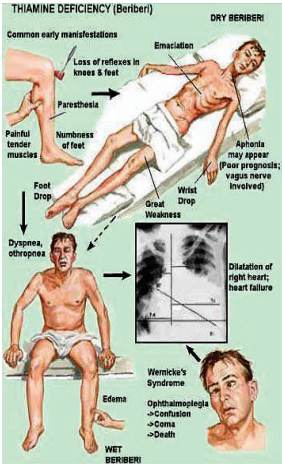
1. Vitamina F este termenul care desemna la început acizii grași esențiali pe care omul nu-i poate sintetiza. Ulterior aceștia au fost excluși din categoria vitaminelor. Acizii grași sunt o componentă majoră a grăsimilor care, ca și apa, sunt necesare organismului în cantități mari și, deci, nu cad sub incidența definiției vitaminelor, necesare în cantități mici.
2. Herbaliștii și naturopații au numit diferite substanțe chimice terapeutice „vitamine,,”, deși nu sunt, printre care vitamina T, vitamina U și vitamina X.
3. Unele autorități în domeniu spun că ubiquinona, numită și coenzima Q₁₀, este o vitamină. Aceasta este produsă de organism în cantități mici, ca și vitamina D.
4. Vitamina B₁₅ (acid pangamic), substanță înrudită cu dimetilglicina, numită greșit vitamina B₁₅, uneori B₁₆.
5. Toxinele Laetrile și Amigdalina sunt numite uneori vitamina B₁₇. Acidul pangamic și Laetrile au fost desemnate vitamine de Ernst T. Krebs, contrar opiniei comunității medicale. Proprietatea atribuită vitaminei B₁₇ de a combate cancerul a fost negată de multe experimente. Aceasta produce drept metabolit acid cianhidric care poate provoca moartea.
6. Flavonoizii sunt numiți uneori și vitamina P.





7. Factorii de creștere ai animalelor au fost desemnați vitamine: acidul para-aminobenzoic (PABA), factorul ce stimulează creșterea penelor la păsări (vitamina B₁₀), folacina (vezi acid folic), acidul pteril-hep-taglutamic – factor de creștere al păsărilor (vitamina B₁₁ sau vitamina Bc-conjugată), și acidul orotic cu rol de vitamina B₁₃ pentru șobolani.
8. Mai multe substanțe erau promovate ca vitamine complexe B, fiind numite vitamine B în literatura veche, printre care B₄ (adenină) și B₈ (acid adenilic). În prezent nu mai sunt recunoscute ca vitamine.
9. Unii medici au etichetat nemotivat ca vitamine unele analgezice și anti-biotice.




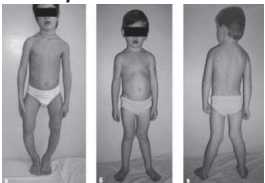
Principalele funcții ale vitaminelor în organism, sursele, carențele vitaminice sunt prezentate în tabelul 3.3.1.


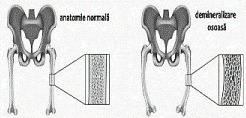

Tabelul 3.3.1.

Funcțiile vitaminelor în organism, sursele, carențele

Vitamina	Surse alimentare	Principalele funcții în organism	Simptomele carenței
VITAMINELE HIDROSOLUBILE			
Vitamina C (acid ascorbic)	Legume și fructe (tomate, broccoli, cartofi, căpșuni, portocale și alte citrice)	Antioxidant. Participă în multiple reacții biochimice din organism. Esențială în creșterea cartilajului, oaselor și dinților. Crește rezistența la infecții și grăbește vindecarea tisulară	Deficit moderat: gingivoragii. Deficit sever: scorbut. 
Vitamina B₁ (tiamina)	Carne de porc, ficat, legume, cereale, nuci	Coenzimă în reacțiile metabolismului glucidic (cu rol în producerea ribozei) și a mai multor aminoacizi. Contribuie la buna funcționare a sistemului nervos	Încetinirea creșterii, confuzie mentală, edeme. Deficit sever: beri-beri. 

<p>Vitamina B₂ (riboflavina)</p>	<p>Ficat, carne, lapte și produse lactate (iaurt, brânză)</p>	<p>În organism se combină cu acidul fosforic și formează două coenzime care acționează ca transportori de oxigen în câteva sisteme oxidative importante din organism.</p> <p>Rol în funcționalitatea SNC, aparatului vizual, tegumentelor</p>	<p>Leziuni corneene, cheiloza (inflamația și crăparea comisurilor bucale).</p> <p>Carența de riboflavină se asociază frecvent cu deficitul de tiamină sau niacină</p> 
<p>Niacina (acid nicotinic, nicotinamida)</p>	<p>Ficat, carne, peste, alune. Se poate sintetiza din triptofan (1 mg de niacină din 600 mg de triptofan)</p>	<p>Coenzimă în reacțiile de sinteză a lipidelor, de utilizare a energiei din carbohidrați și în procesul respirației tisulare.</p> <p>Rol trofic pentru tegumente, nerv, tract gastro-intestinal</p>	<p>Leziuni tegumentare, gastro-intestinale, anorexie, iritabilitate, vertij.</p> <p>Deficit sever: pelagra.</p> 
<p>Acid folic</p>	<p>Ficat, legume</p>	<p>Coenzimă în metabolismul aminoacizilor și proteinelor. Important în creștere, pentru maturarea eritrocitelor</p>	<p>Diaree, anemie</p> 
<p>Vitamina B₆</p>		<p>Coenzimă în numeroase reacții din metabolismul proteinelor și aminoacizilor</p>	<p>Iritabilitate, dermatită în jurul ochilor, vărsături, convulsii, litiază renală</p> 
<p>Vitamina B₁₂</p>	<p>Carne, pește, ouă, lapte și produse lactate</p>	<p>Coenzimă în reacțiile de sinteză a acizilor nucleici. Asigură creșterea.</p> <p>Rol trofic pentru sistemul nervos.</p>	<p>Deficit sever: anemie pernicioasă, tulburări neurologice (demielinizarea fibrelor nervoase mari din măduva spinării, în special din cordoanele posterioare)</p>

		<p>Importanță pentru maturarea hematiilor</p>	
<p>Biotina</p>	<p>Ficat, rinichi, gălbenuș de ou, lapte, legume proaspete</p>	<p>Coenzimă în reacții de sinteză a lipidelor, în metabolismul aminoacizilor și glucidelor</p>	<p>Oboseală, depresie, greață, dermatită, dureri musculare</p> 
<p>Acid pantotenic</p>	<p>Ficat, rinichi, carne, gălbenuș de ou, legume (larg răspândită în majoritatea alimentelor)</p>	<p>Coenzimă în metabolismul energetic, fiind în principal încorporată în coenzima A</p>	<p>Deficitul este rar deoarece acidul pantotenic se găsește în majoritatea alimentelor</p>
<p>VITAMINELE LIPOSOLUBILE</p>			
<p>Vitamina A (retinol, carotenoizi)</p>	<p>Retinol: ficat, unt, lapte integral, brânză, gălbenuș. Provitamina A (caroten): morcovi, legume, dovleac, cartofi, caise</p>	<p>Rol în procesele vizuale. Este necesară pentru creștere normală a majorității celulelor din organism și, în special, a celor epiteliale. Rol în procesul de creștere a oaselor și dinților</p>	<p>Deficit moderat: hemeralopie, descumare tegumentară, acnee, diaree, infecții gastrointestinale, încetinirea creșterii Deficit sever: xeroftalmie.</p>  <p>Nevoia zilnică de vitamina A este de 1,5 mg.</p>
<p>Vitamina D (D₂ - ergocalciferol, D₃ - colecalciferol)</p>	<p>Untura de peste, găbenus, ou. Sintetizată la nivelul tegumentului sub acțiunea luminii solare</p>	<p>Rol în metabolismul fosforocalcic (crește absorbția intestinală a calciului, rol anti-rahitic la copil)</p>	<p>La copii: rahitism.</p> 

			<p>La adulți: osteomalacie.</p>  
<p>Vitamina E (tocoferol)</p>	<p>Ulei vegetal, margarină, legume (spanac, salată), boabe de cereale, gălbenuș, unt, ficat</p>	<p>Rol antioxidant. Rol structural pentru menținerea integrității membranei celulare. Efecte antiinflamatoare</p>	<p>Deficitul apare aproape exclusiv în inaniție. Posibil anemie, la copiii cu greutate mică la naștere</p> 
<p>Vitamina K (K₁ – fito-kinona, K₂ – farnokinona; K₃ - menadiona)</p>	<p>Spanac, varză, urzici, broccoli, margarină, uleiuri vegetale</p>	<p>Intervine în procesul de coagulare a sângelui. Sinteza factorilor II, VII, IX, X la nivel hepatic este dependentă de vitamina K</p>	<p>Deficitul apare foarte rar deoarece vitamina K este sintetizată continuu de către bacteriile din tractul intestinal. La nou-născuți, care nu au încă flora bacteriană capabilă să sintetizeze vitamina K, apare deficitul în lipsa acesteia din alimentație. Deficitul poate apărea în urma malabsorbției lipidelor din tractul gastrointestinal</p>

Necesarul zilnic de vitamine

În ultimii ani, tot mai multe cercetători s-au preocupat cu stabilirea cantităților de vitamine pe care trebuie să le consume fiecare persoană în parte (copilul și adolescentul, adulții, femeia pe durata sarcinii sau în perioada de lactație etc.) pentru a-și menține o stare optimă de sănătate. Rezultatele acestor studii sunt prezentate în tabelul 3.3.2.

Oricare dintre vitamine se poate caracteriza, mai mult sau mai puțin frecvent, prin apariția deficiențelor (dacă aportul alimentar este insuficient sau absorbția intestinală este defectuoasă). Mai puțin cunoscut este faptul că și consumul excesiv de vitamine poate determina efecte toxice, mai ales în cazul vitaminelor liposolubile, care se depozitează în ficat și în țesutul adipos. Vitaminele hidrosolubile nu se acumulează în organism, eventualul surplus fiind eliminat pe cale digestivă și renală.

Necesarul zilnic de vitamine

Vitamina	Aport enteral (adultul F/B)	Aport parenteral	Sarcină	Lactație
A	800/1000 µg ER	3300 UI	800 µg ER	1200-1300 µg ER
D	5µg (200 UI)	200 UI	10 µg	10 µg
E	8/10 mg αTE	10 UI	10 mg αTE	11-12mg αTE
K	65/80 µg (1 µg/kg/corp)	-	65 µg	65 µg
B1	1,1/1,5 mg	3 mg	1,4 mg	1,5 mg
B2	1,3/1,7 mg	3,6 mg	1,4 mg	1,6 mg
B3(PP)	15/19 mg NE	40 mg	18 mg NE	17 mg NE
B5	4-7mg	15 mg	6 mg	7 mg
B6	1,6/2 mg	4 mg	1,9 mg	2 mg
B12	2 µg	5 µg	2,6 µg	2,8µg
Acid folic	180/200 µg	400 µg	600 µg	500 µg
H	30-100 µg	60 µg	30 µg	35µg
C	60 mg	100 mg	70 mg	90 mg

(ER = echivalenți retinol; NE = echivalenți niacină; αTE = echivalenți α-tocoferol)

Utilizarea vitaminelor în medicină

Meritul lui Funk este de a fi descoperit prima vitamină (în realitate un amestec) și de a fi ajuns la concluzia că „bolile de tipul” „beri-beri” și „scorbut” au originea nu în infecții sau intoxicații, ci în lipsa unor substanțe necunoscute din alimentație și care, în cantități foarte mici, sunt neapărat necesare sănătății și vieții”.

În cazul în care necesitățile vitaminice nu sunt asigurate, se instalează o carență gradată, progresivă, care evoluează de la forme ușoare, precarență, până la forme grave, chiar mortale. Deși discutabilă, noțiunea de precarență este de mare interes deoarece este mai apropiată de starea normală, decât de cea patologică. Între aceste forme, aproape neobservabile, și formele grave, denumite avitaminoze, există o zonă largă de stări de hipovitaminoză. Aceste forme sunt mai ușoare, în mare măsură reversibile, și se caracterizează prin manifestări clinice și biochimice caracteristice.

După cauzele care le produc, hipo- și avitaminozele se împart în două categorii (fig. 3.3.1).

1. Primare - carențele determinate de:

- lipsa reală a vitaminelor din alimente (alimentație deficitară, subnutriție) sau ca urmare a distrugerii lor din alimente;
- tulburări de absorbție;
- alterarea florei microbiene intestinale, aceasta fiind o sursă de vitamine care asigură o cotă importantă din necesitățile organismului;
- imposibilitatea transformării provitaminelor în vitamine etc.

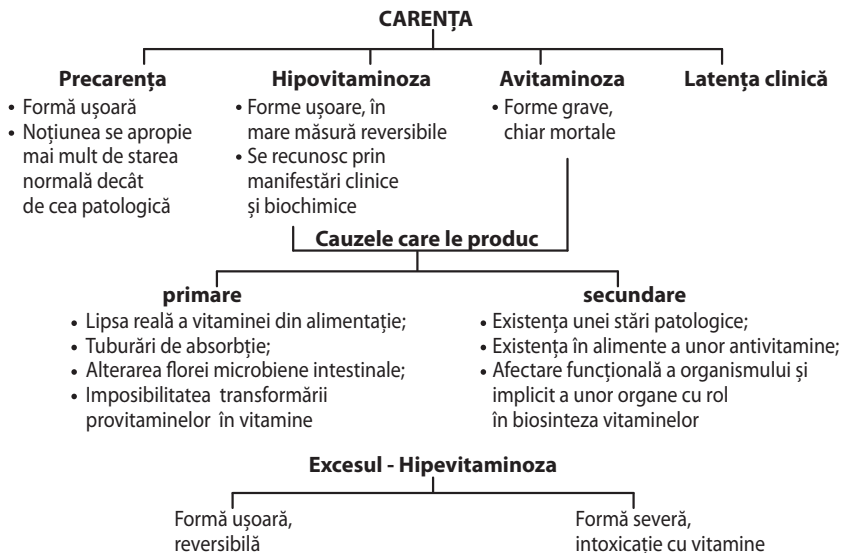


Figura 3.3.1. Definirea stărilor patologice asociate cu carența sau excesul de vitamine

2. Secundare - carențe determinate de:

- existența, în anumite stări fiziologice speciale sau patologice, a unor necesități crescute de vitamine. În aceste cazuri, un aport, care pentru persoane sănătoase este considerat normal, nu asigură necesarul organismului pentru vitamina respectivă;
- prezența în alimente a unor vitamine naturale;
- administrarea unor medicamente care antagonizează cu vitaminele;
- afectarea unor organe implicate în metabolizarea vitaminelor etc.

Spre deosebire de modelele experimentale, în care starea carențială indusă la animale este tipică pentru vitamina respectivă, în clinică, în dezechilibre alimentare, în infecții, în cursul administrării unor medicamente etc., apar carențe complexe numite *policarențe*. Foarte des se întâlnesc și stări de latență clinică, în care semnele carenței apar în momentul în care organismul este slăbit din alte motive. În acest caz, stările precarențiale sunt diferite, depind de antecedentele individului și de „individualitatea biochimică” a persoanei în cauză.

Adesea manifestarea unei hipovitaminoze sau avitaminoze maschează alte stări carențiale. Din punct de vedere clinic, precizarea este importantă deoarece hipo- și/sau avitaminozele sunt, cel mai adesea, manifestări policarențiale. Acest aspect le diferențiază de carențele provocate experimental.

Hipervitaminozele apar în urma unui exces de vitamine sau a imposibilității organismului de a utiliza resursele disponibile. Cel mai des apar ca urmare a excesului alimentar, dar și a consumării unor alimente sau preparate bogate în vitamine

sau provitamine, sau după o terapie intensivă și abuzivă cu vitamine. Deseori, excesul unei singure vitamine are efecte și asupra metabolizării altor vitamine.

În funcție de gravitatea manifestărilor produse, hipervitaminezele pot fi clasificate în: ușoare, dacă manifestările sunt reversibile, și severe, atunci când se realizează intoxicații grave cu o oarecare vitamină.

Recomandări pentru a asigura cantitatea maximă de vitamine din alimente

Conținutul de vitamine în alimente depinde de mulți factori, dintre care cei mai importanți sunt prospețimea lor și starea în care sunt consumate (crude, conservate, gătite). Este important să știm condițiile care ne ajută să beneficiem de cantitatea maximă de vitamine din alimente, deoarece este de preferat să ne luăm vitaminele în mod natural și mai puțin din suplimente. În acest context se propun următoarele recomandări:

- salatele de crudități trebuie consumate imediat ce sunt preparate, pentru că fructele și legumele lăsate în aer liber pierd multe vitamine;
- folosiți un cuțit bine ascuțit când tăiați sau curățați legumele proaspete, fiindcă vitaminele A și C se pierd când sunt distruse țesuturile vegetale;
- dacă nu veți consuma fructele și legumele în următoarele zile, atunci cumpărați unele congelate, care păstrează mult mai multe vitaminele, decât vegetalele proaspete păstrate o săptămână în frigider;
- frunzele exterioare ale salatei, deși mai tari și mai aspre decât cele din interior, sunt mai bogate în calciu, fier și vitamine;
- evitați să dezghețați legumele și fructele congelate înainte de a le găti: plasați-le în apă fierbinte și gătiți-le;
- frunzele de broccoli au un conținut mai mare de vitamine decât inflorescența ori tulpina;
- orezul brun este mai bogat în vitamine decât cel alb;
- toate alimentele congelate sunt preferabile celor conservate;
- gătitul în vase de cupru poate distruge vitamina C, acidul folic și vitamina E;
- oțelul inoxidabil (inoxul), sticla și emailul sunt cele mai bune materiale pentru vasele de gătit, deoarece permit reținerea nutrienților în timpul gătitului (vasele de fier ne pot furniza o cantitate suplimentară din acest mineral, dar ne lipsește, în același timp, de o bună parte din vitamina C);
- reducerea timpului de prelucrare termică a alimentelor și utilizarea unor cantități cât mai mici de apă pentru fiert asigură o păstrare mai bună a vitaminelor, dar și a altor nutrienți;
- laptele ambalat în recipiente de sticlă riscă să piardă din conținutul de riboflavină, de vitamine A și D, acest fapt poate fi împiedicat dacă se păstrează ferit de lumină.
- pâinea expusă la lumină își pierde din calitățile nutritive;

- produsele coapte bine, cu crustă crocantă deasupra, închisă la culoare, conțin mai puțină tiamină decât celelalte;
- cartofii fierți sau copti în coajă își păstrează după gătire vitaminele mai bine decât cei curățați înainte de ai găti;
- folosiți apă fiartă pentru a prepara legumele sau pentru a găti o supă;
- dacă vreți să păstrați vitamina C și tiamina în timpul preparării bucatelor, evitați utilizarea bicarbonatului de sodiu;
- puneți legumele și fructele în frigider imediat după ce le-ați adus de la piață/magazin;
- legumele și fructele stropite cu un jet fin de apă pentru a le menține proapețimea, păstrează de două ori mai multă vitamina C decât cele nestropite.

3.4. ELEMENTE MINERALE

**Olga Cernelev
Ovidiu Tafuni**

Sărurile minerale se clasifică în macrominerale (elementele pentru care necesarul zilnic depășește 100 mg/zi) și microminerale (elementele cu un necesar zilnic sub 100 mg/zi). Mineralele majore există în corp și în produsele alimentare mai ales sub formă ionică pozitivă (sodiu, potasiu, calciu) sau negativă (clor, sulfati, fosfați), dar și în compoziția diverselor molecule organice și contribuie cu 60-80 % la masa anorganică solidă a corpului uman, restul fiind constituit din microminerale.

Macroelementele

Calciul este cel mai răspândit element din corpul uman. Organismul uman conține circa 1200 g de calciu, iar aproximativ 99 % din această cantitate se află în sistemul osos. Absorbția calciului din produsele alimentare are loc în intestinul subțire în prezența vitaminelor D, a proteinelor, a acidului citric și a lactozei.

Funcțiile calciului: intră în componența țesutului osos; normalizează procesele de oxidare la nivelul sistemului nervos și de contracție a mușchilor; activează unii fermenți și hormoni; participă la procesul de coagulare a sângelui; contribuie la metabolizarea fierului; împiedică trecerea rapidă a lichidului plasmatic în spațiul extracelular, având efect benefic în procesele inflamatorii; posedă acțiune desensibilizantă (micșorează amploarea proceselor alergice) etc.

Deficitul de calciu apare la insuficiența lui în produsele alimentare (malnutriție, excluderea produselor lactate din alimentație), în caz de transpirație abundentă, la femeile gravide și la cele care alăptează. Procesul de absorbție și de utilizare a calciului este îngreunat de acidul fitinic (prezent în cereale), unii fosfați, acizii grași și acidul oxalic. Aceste substanțe transformă calciul în com-

puși indisolubili. De asemenea, surplusul de grăsimi în rația alimentară dereglează absorbția calciului, deoarece acizii grași formează compuși indisolubili cu calciul, acesta eliminându-se în cantități mari cu masele fecale.

Carența de calciu se poate manifesta prin stări de insomnie, irascibilitate, palpitații, colici abdominale (uneori violente), balonări nejustificate, dificultăți la înghițirea alimentelor, senzații de amorțeli ale mâinilor, crize de transpirație inexplicabile, stări depresive, cefalee, contracții musculare spontane la diverse grupe musculare (mâini, picioare, trunchi, față), furnicături în membre, senzație de lipsă de aer nemotivată, stări melancolice, dereglări ale ciclului menstrual (rărirea perioadei pierderilor hemoragice), tulburări de dinamică sexuală, tulburări de concentrare etc.

Hipercalcemia poate cauza pierderea poftei de mâncare, sete, greață, vomă, slăbiciune, convulsii etc. De asemenea, este posibilă depunerea calciului în organele interne, mușchi și vase.

Surse alimentare de calciu: laptele și produsele lactate, gălbenușul de ou, peștele (sardine, somon etc.), soia, fasolea verde și uscată, mazărea, conopida, broccoli, morcovi, țelină, varză, napi, nuci, semințe de floarea-soarelui, mere, pere, struguri, coacăze etc.

Fosforul este al doilea mineral ca răspândire în organism, după calciu. În organismul unei persoane de greutate medie există aproximativ 600-700 g din acest mineral, ceea ce reprezintă aproximativ 1 % din greutatea corporală. Ca și în cazul calciului, cea mai mare parte din fosforul din organism (80-90 %) se află în oase și în dinți. Raportul calciu/fosfor în oase este aproximativ 2/1, în țesuturile moi proporția fosforului fiind mult mai mare. Absorbția reală, depozitarea și eliminarea fosforului depind de mecanismul care implică vitamina D și hormonul paratiroidian. Precum calciul, fosforul există în relații complexe de schimb dintre oase, sânge și țesuturile moi ale organismului.

Funcțiile fosforului: creșterea și menținerea sănătății oaselor; producerea de collagen necesar pentru oase, articulații, tendoane, ligamente etc.; producerea de lecitină care contribuie la fabricarea bilei etc.

Deficitul de fosfor poate să apară din cauza unui regim alimentar dezechilibrat, a malabsorbției digestive sau a luării excesive de medicamente antiacide. Hipofosforemia sau nivelul scăzut de fosfor în serul sangvin se întâlnește în unele boli intestinale precum boala celiacă, care împiedică absorbția acestui mineral. Rahitismul și osteomalacia sunt afecțiuni cauzate de dezechilibrul dintre nivelul de calciu și cel de fosfor. De asemenea, consumul excesiv de alcool pe o perioadă îndelungată de timp poate duce la golirea rezervelor de fosfor în organism. Lipsa de fosfor se manifestă prin diminuarea densității osoase, slăbiciune, oboseală, anxietate, iritabilitate etc.

Surplusul de fosfor poate fi consecința unui regim sărac în calciu și în fosfor care provoacă o hipocalcemie severă. Hiperfosfatemia este determinată de boli precum insuficiența renală și hipoparatiroidismul, prin acumulare excesivă

de fosfat în ser, determinând tetanie prin alterarea balanței serice calciu/fosfor. Un efect clinic similar se constată la copiii alimentați artificial, prin utilizarea formulelor de lapte bogate în fosfor.

Surse alimentare de fosfor: produse lactate, carne și pește, nuci, tofu, leguminoase, cerealele etc.

Magneziul posedă acțiune antispastică, vasodilatatoare, mărește peristaltismul intestinal, eliminarea bilei și a colesterolului prin intestin.

Funcțiile magneziului: echilibrează sistemul nervos și întregul sistem muscular și permite transmiterea normală a impulsurilor între fibrele nervoase; catalizator important pentru majoritatea enzimelor sistemice; inhibă agregarea excesivă a trombocitelor, fiind un element de protecție contra trombozei; acționează preventiv împotriva infarctului cardiac (reduce cantitatea de grăsime din sânge), previne tulburările de ritm cardiac și întărește musculatura inimii; previne formarea de pietre la rinichi; reduce toxicitatea unor substanțe din ficat și accelerează regenerarea ficatului; are efect benefic asupra pancreasului și secreției de sucuri pancreatice etc.

Deficitul de magneziu se întâlnește la persoanele care urmează tratamente cu diuretice și cu medicamente împotriva cancerului; persoanele ce suferă de diabet zaharat și care nu reușesc să îl țină sub control; consumatorii de băuturi alcoolice; persoanele ce suferă de carență de calciu sau de potasiu, iar suplimentarea cantității de magneziu poate corecta carențele respective, vârstnicii.

Insuficiența acestui macroelement determină următoarele simptome: neurologice (apatia, depresia, dificultăți de concentrare, tulburări de memorie, confuzia, halucinațiile, paranoia etc.); neuromusculare (fasciculații musculare, tremor, spasme, ataxie, nistagmus etc.); gastrointestinale (scăderea poftei de mâncare, dureri de stomac, diaree sau constipație etc.); cardiovasculare (tahicardie supraventriculară, extrasistolă ventriculară).

Surplusul de magneziu este caracterizat prin grețuri, vărsături, hipotensiune, bradicardie, retenție urinară; apar apoi modificări electrocardiografice, confuzie, deprimarea sistemului nervos central, diminuarea reflexelor osteotendinoase etc. Persoanele, care suferă de afecțiuni ale rinichilor, se pot intoxica mult mai repede ca urmare a excreției deficiente a magneziului în exces. Surplusul de magneziu poate să apară la muncitorii din topitorii, care inhalează sau ingeră pulberi ce conțin niveluri toxice de magneziu.

Surse alimentare de magneziu: crupe de ovăz, legume verzi (spanac, varză verde etc.); nuci și semințe; pește gras (macrou, somon etc.); fructele de avocado, fructe uscate; ierburi aromatice uscate (coriandru, mărar, busuioc etc.).

Sodiul, important în menținerea funcționalității corespunzătoare a organismului, este un constituent de bază al plasmii sanguine, iar 60 % din totalul său se află în lichidele extracelulare. Prin prezența sa în concentrație mare în sis-

temul circulator, sodiul influențează tensiunea și are rol anticoagulant. Împreună cu un alt electrolit important – potasiul, sodiul intervine în menținerea valorilor normale ale pH-ului sangvin. Printre alte efecte benefice ale sodiului se numără și intervenția sa în procesul de metabolizare a nutrimenților, cu eliberare de energie pentru desfășurarea corectă a activității organismului, precum și realizarea unei suprafețe protectoare pentru mucoasa gastrică, împiedicând astfel erodarea acesteia prin acțiunea sucurilor digestive acide (cu apariția ulterioară a ulcerului gastric).

Funcțiile sodiului: contribuie la reglarea distribuției apei în diferitele compartimente ale corpului (împreună cu potasiul); determină sinteza acidului clorhidric în stomac; normalizează echilibrul ionic și acido-bazic în fluidele corpului; participă la transmiterea impulsului nervos și a contracției musculare (este implicat în excitabilitatea neuromusculară); crește rezistența la efort fizic și psihic; păstrează calciul în formă activă (acesta fiind indispensabil pentru ca organismul să facă față solicitărilor mediului extern); este esențial pentru funcționarea corespunzătoare a celulelor nervoase; contribuie la transportul substanțelor nutritive prin membrana celulară.

Deficitul de sodiu sau hiponatremia apare când organismul pierde în exces acest electrolit prin urină sau transpirație (mai rar prin materii fecale). Astfel de situații pot să apară vara sau după desfășurarea unei activități fizice foarte intense, în cazul în care persoana nu se hidratează corespunzător. Pierderile masive de sodiu, cu consecințe grave asupra echilibrului mediului intern, apar prin vomă (adesea incoercibilă), diaree, transpirație abundentă sau prin utilizarea irațională a diureticelor. În hiponatriemie moderată apare slăbiciune generală, somnolență, inapetență. Hiponatriemia pronunțată se manifestă prin vomă, diaree, hipotonie, tahicardie, pierderea cunoștinței, convulsii, azotemie.

Excesul de sodiu se manifestă prin letargie, iritabilitate, creșterea tensiunii arteriale. În cazul persoanelor cu patologie preexistentă, cum ar fi insuficiența cardiacă congestivă, nefropatii, ciroză, creșterea nivelului de sodiu poate duce la decompensări, traduse prin instalarea edemelor și, în general, prin agravarea simptomatologiei. Pacienții cu astfel de probleme medicale trebuie să fie foarte atenți în ceea ce privește consumul produselor bogate în sodiu și să consulte medicul în vederea întocmirii unui regim alimentar hiposodat, adaptat organismului lor.

Surse alimentare. Principala sursă alimentară este sarea. Organizația Mondială a Sănătății recomandă un aport de circa 5 g sare/zi.

Potasiul este indispensabil integrării azotului în structura proteinelor și activează unele enzime importante din metabolismul lipidelor și al proteinelor (fiind astfel esențial pentru creștere). Potasiul reglează activitatea neuromusculară și favorizează oxigenarea creierului (alături de fosfor) etc. Acesta este implicat în sinteza unor hormoni (insulina, glucagonul, hormonul de creștere, adrenalina și noradrenalina).

Deficitul de potasiu poate fi cauzat de folosirea îndelungată a diureticelor și a hormonilor suprarenalelor, de vomă, de diaree, de transpirația abundentă. Se manifestă prin: hipoglicemie, iritabilitate, hiperexcitabilitate neuromusculară, crampe musculare; palpitații; aritmii cardiace până la fibrilație ventriculară, care pot duce chiar la moartea persoanei; sete intensă și eliminarea unei cantități mari de urină; apatie, stare confuzională, până la comă etc. Dacă alimentația conține mai multe produse de origine animală, consumul de potasiu scade la jumătate.

Surplusul de potasiu (hiperkaliemia) poate fi provocat de hipofuncția suprarenalelor, insuficiența renală și se poate manifesta prin: scăderea capacității de reacție la stimuli a nervilor și a mușchilor (atât pe mușchii scheletici, cât și pe cei netezi sau pe cel cardiac); slăbiciune musculară până la paralizie; hipotensiune arterială; palpitații, modificări caracteristice ale electrocardiografei, cu scăderea frecvenței cardiace, până la riscul de oprire a inimii în diastolă; balonare, constipație; astenie; confuzie mentală; diminuarea sau chiar dispariția reflexelor etc.

Surse alimentare de potasiu: legume (roșii, cartofi, fasole albă, păstăi, boabe de cereale, soia, semințele de floarea-soarelui); fructe (mere, banane, portocale, ananas, grapefruit, struguri, prune uscate, caise); altele: drojdie de bere, ciocolată, ciuperci, nuci etc.

Clorul contribuie la normalizarea metabolismului hidric și la formarea acidului clorhidric de către glandele stomacului. Clorul se elimină prin piele, odată cu transpirația, și cu urina.

Funcțiile clorului: contribuie la formarea oaselor, dinților și tendoanelor; are rol în reglarea presiunii osmotice, a balanței hidrice și a echilibrului acido-bazic; ia parte la formarea acidului clorhidric, cu rol important în digestie; posedă acțiune depurativă asupra ficatului; ajută la scăderea glicemiei, la reducerea concentrației de uree și de acid uric din sânge precum și a nivelului de colesterol etc.

Deficitul de clor sau hipocloremia reține lichidul în țesuturi, se dezvoltă rar. Simptome ale hipocloremiei sunt somnolența, anorexia, slăbiciunea generală, voma, tahicardia, hipotonia, convulsiile, pierderea cunoștinței etc. La copiii hrăniți cu formule de lapte deficitare în clor, carența acestuia se manifestă prin pierderea apetitului, insuficiență de creștere, hipotonie musculară, letargie și alcaloză metabolică severă cu hipokaliemie secundară.

Surplusul de clor poate duce la creșterea tensiunii arteriale, hiperaciditate gastrică, distrugerea microflorei intestinale și risc crescut de afecțiuni renale sau ale glandei tiroide etc.

Surse alimentare de clor: sarea alimentară, pește, legume etc.

Sulful este un mineral important în dezvoltarea cartilajelor, tendoanelor și ligamentelor. De asemenea, compușii pe bază de sulf sunt anticoagulanți naturali, scad nivelul de colesterol din sânge, întăresc sistemul imunitar și grăbesc procesul de eliminare a toxinelor din ficat.

Funcțiile sulfului: participă la producerea energiei; la coagularea sângelui; la sinteza collagenului și a enzimelor etc.

Deficitul de sulf este destul de rar. Persoanele vegetariene sunt predispușe să dezvolte această problemă din cauza lipsei produselor de origine animală în regimul alimentar. Simptomele, în cazul carenței de sulf, pot include senzații de oboseală și diminuarea masei musculare etc.

Surplusul se poate manifesta prin amețeli, grețuri, vomă, diaree, constipație etc.

Surse alimentare de sulf: carnea, ouăle, laptele și produsele lactate, mazărea, fasolea, ceapa, usturoiul, spanacul, germeți de grâu, sparanghel etc.

Microelementele

Fierul reprezintă un mineral prezent în toate celulele corpului. Acest microelement este prezent în organism sub două forme: circulantă și de depozit (când este încorporat în proteinele feritina și hemosiderina). Prin realizarea depozitelor, organismul previne eventualele dezechilibre ce pot să apară acut.

Funcțiile fierului: participă la formarea globulelor roșii; la transportul oxigenului; la fortificarea sistemului imunitar; asigură rezistența fizică, tonusul muscular etc.

Deficitul de fier duce la apariția anemiei feriprivate manifestată prin astenie fizică marcată, dispnee, cefalee, iritabilitate, amețeli sau pierdere ponderală precum și prin scăderea rezistenței la diverse agresiuni. Persoanele, cu risc crescut de a dezvolta carențe de fier, sunt femeile în perioada menstruală, femeile însărcinate sau aflate în perioada de alăptat la sân. Sunt expuși dezvoltării deficitului și pacienții cu hemoragii intestinale și digestive (ulcer, eroziuni sângerânde, boli inflamatorii intestinale), donatorii de sânge, pacienții cu patologie digestivă care scade capacitatea de absorbție (rezeecție gastrică, tratament antiacid), vegetarienii și atleții de performanță.

Surplusul de fier (hipersideremia) de cauză alimentară (prin consum în exces de produse bogate în fier) este foarte rar. Totuși, această situație poate apărea în cazul copiilor, dacă se abuzează de suplimente nutritive sau de medicamente ce conțin mult fier. Apariția hipersideremiei este mai frecvent întâlnită în cazul pacienților cu hemocromatoză (boala genetică în care organismul nu este capabil să regleze absorbția fierului) care se manifestă sub diferite semne și simptome (greață și vărsături, dureri abdominale difuze, diaree, hematemeză, hipotensiune, acidoză metabolică, citoliză hepatică manifestată prin tulburări de coagulare, hipoglicemie, hiperbilirubinemie).

Surse alimentare de fier: pește (somon, ton), gălbenuș de ou, legume, fructe uscate, fasolea uscată, linte, cereale integrale, pâinea neagră. Fierul din produsele vegetale (fructe, legume, cereale) se absoarbe mai greu, însă organismul poate avea multiple beneficii ca urmare a consumului acestor produse (aport crescut de vitamine, antioxidanți, minerale și fibre), precum ar fi: fructe deshidratate (prune, stafide, caise); legume (fasole uscată, soia, linte, mazăre uscată); semințe (alune, nuci, susan); legume verzi (broccoli, spanac, napi, salată verde, praz); cereale integrale (orez brun, țărățe, ovăz, grâu) etc.

Iodul este un oligoelement prezent în organism în cantități mici, însă esențial pentru funcționarea normală a glandei tiroide. Organismul uman conține aproximativ 30-40 mg de iod, dintre care 10 mg sunt depozitate în tiroidă (structura ce prezintă o afinitate deosebită pentru acest element).

Funcțiile iodului: participă la sinteza hormonilor tiroidieni (triiodotirozina, tetraiodotirozina sau tiroxina), ce apar prin cuplarea acestui oligoelement cu tirozina; are rol antiaterosclerotic, antitoxic și antisenescent (prin promovarea funcțiilor celulare) etc.

Deficitul de iod apare în zonele cu soluri sărace în acest mineral sau în populațiile care nu consumă sare iodată (deloc sau în cantități minime ce nu fac față necesarului zilnic). Din cauza carenței de iod au loc modificări la nivelul tiroidei, care își intensifică activitatea în scopul compensării deficitului de hormoni. Astfel apare gușa endemică (mărire anatomică a glandei însoțită de o hipofuncție).

Surplusul de iod apare destul de rar și, de obicei, nivelul crescut al iodului determină o reducere a funcției tiroidiene.

Surse alimentare de iod: fructe de mare și alte produse marine (biban, egrăfin, creveți, alge marine), produse vegetale cultivate pe soluri bogate în iod. Cantități suficiente sunt și în produsele lactate și ouă, mai ales dacă animalele sunt hrănite cu furaje bogate în iod.

Fluorul reprezintă un microelement prezent în organismul uman exclusiv în tendoane, în oase și în dinți (sub formă de fluorurat de calciu sau de fluoroapatită).

Deficitul de fluor se poate manifesta clinic prin creșterea frecvenței cariilor și scăderea rezistenței oaselor. Fluorul nu are efect cariogen ca atare, ci efect cariopreventiv prin creșterea rezistenței dinților la agresiuni externe (previne acțiunea nocivă a altor factori asupra smalțului dentar). Efectul carioprotector se datorează fluoroapatitei, dar și acțiunii sale bactericide (fluorul distruge bacteriile ce se formează în cavitatea bucală ca rezultat al degradării enzimactice și fermentării resturilor alimentare). Pentru asigurarea acestor efecte benefice, se recomandă fluorizarea apei.

Surplusul de fluor apare destul de rar, însă are manifestări importante. Afecțiunea se numește *fluoroză* și este cauzată de un exces de fluor în apa potabilă sau de consumul exagerat de suplimente nutritive cu un bogat conținut în fluor. Primele manifestări sunt la nivelul dinților, care vor căpăta un aspect pătat (prin apariția unor pete alb-gălbui pe suprafața smalțului) și vor deveni friabili. La concentrații exagerate, dinții pot deveni chiar maronii și apar complicații osoase, de tipul osteosclerozei și osteoporozei, excrescențe osoase (exostoze), calcificări ligamentare (cu afectarea funcției și mobilității), dar și creșterea friabilității osoase. Printre alte efecte nocive se numără și afectarea metabolismului glucidic și lipidic sau acumularea sa în rinichi, cord, vase, glande endocrine și sistem nervos, ducând la apariția unor leziuni grave.

Surse alimentare de fluor: pește oceanic și alte produse marine, frunzele și mugurii arborelui de ceai, laptele, gălbenușul de ou, apa potabilă.

Cuprul, prezent în ficat, în vezica biliară, în plămâni și în inimă, este esențial pentru absorbția și metabolizarea fierului, dar și pentru prevenirea artritei, a bolilor cardiovasculare, etc.

Funcțiile cuprului: ajută la formarea oaselor, hemoglobinei și globulelor roșii; împreună cu zincul și vitamina C acționează asupra elastinei (o importantă proteină din piele); este implicat în procesul respirației, producerii de energie, în acuitatea gustativă etc.

Deficitul de cupru se manifestă prin: tulburări de creștere și de dezvoltare. Alte posibile semne sunt: osteoporoza, diareea, o stare de slăbiciune generală, ulceratii ale pielii, dereglări ale respirației sau creșterea nivelului grăsimilor în sânge. Consumul unor cantități mari de fructoză (zahărul din fructe) poate crește deficiența de cupru.

Surplusul de cupru poate cauza depresii, iritabilitate, nervozitate, greață și vomă, dar și dureri la încheieturi și în mușchi; distrugerea țesuturilor ochilor prin oxidare. Persoanele, cu probleme de vedere, trebuie să fie atente la echilibrarea cantităților de cupru cu fierul, zincul și calciul.

Surse alimentare de cupru: oleaginoase, semințe de floarea-soarelui, semințe de susan, legume cu frunze verzi, stafide etc.

Zincul este un element cu numeroase beneficii terapeutice.

Funcțiile zincului: participă la normalizarea conținutului de hemoglobină și a proceselor de regenerare a țesuturilor; posedă acțiune lipotropă; ameliorează starea imunologică a organismului; intră în componența insulinei și mărește acțiunea ei hipoglicemică; participă la creșterea normală, dezvoltarea și maturizarea sexuală etc.

Deficitul de zinc se manifestă prin: alopecie, dermatite în zona nasului și a buzelor, tulburări de comportament, lipsa vederii pe timpul nopții, hipogeuze (reducerea percepției gustative) și hiposmie (pierderea parțială a capacității de a percepe unul sau mai multe mirosuri), întârzierea maturizării, hipogonadism și hipospermie. Carența de zinc este întâlnită și în cazul unor afecțiuni precum: alcoolismul, degenerescența maculară, diabet zaharat, tumori maligne și boli ale ficatului și ale rinichilor. Deficitul de zinc este cel mai des întâlnit la persoanele care suferă de sindrom de malabsorbție, boala Crohn, colite, diaree prelungită, etc. De asemenea, este întâlnit la persoanele în etate și la femeile aflate în perioada de premenopauză. Nivelul scăzut de zinc poate fi cauzat de stres, sepsis, diaree, sarcină, infarctul de miocard, hipoalbuminemie (marker de malnutriție proteică).

Surse alimentare de zinc: carne, pește, ficat, ouă, brânzeturi, nuci, cereale, ciuperci etc.

Manganul se găsește în: ficat, rinichi, pancreas, plămâni, glande suprarenale, creier și oase și este utilizat la metabolizarea carbohidraților și la consolidarea țesuturilor și oaselor. Asemeni iodului, manganul este utilizat la formarea tiroxinei în glanda tiroidă. De asemenea, influențează reglarea nivelului

de zahăr din sânge. În prima fază acționează ca și coenzimă, care facilitează numeroase procese metabolice din organism. Este implicat în formarea oaselor; participă la formarea țesuturilor de legătură; este implicat în funcțiile hormonilor sexuali, în absorbția calciului, în funcțiile sistemului imunitar, în metabolizarea grăsimii și a carbohidraților.

Deficitul de mangan se întâlnește foarte rar și duce la confuzie, convulsii, iritabilitate, pierderea memoriei, deteriorare a pancreasului, transpirație intensă, măcinare a dinților etc.

Surse alimentare de mangan: cerealele, leguminoasele, ceaiul, avocado, nuci, alune și semințe, alge, cereale integrale etc. Acest mineral se găsește și în afine, gălbenuș, legume, mazăre, ananas și zarzavat. Ierburile ce conțin mangan sunt: lucerna, rădăcina de brusture, iarba-măței, mușetelul, păpădia, silurul, semințele de fenicul, ginseng, hameiul, pătrunjelul, menta, zmeura, măceșele, inul-sălbatic, coada-șoricelului, stevia-galbenă etc.

Cobaltul, esențial pentru funcția tuturor celulelor, în special a măduvei osoase, a sistemului nervos și digestiv, participă la maturarea eritrocitelor și la sinteza insulinei, stimulează hematopoieza și procesele de creștere.

Carența de cobalt se manifestă prin: oboseală, memorie slabă, pierderea poftei de mâncare, anemie, depresie etc.

Surplusul de cobalt. Cele mai importante efecte sunt: scăderea fertilității bărbaților și afecțiuni ale mușchiului cardiac.

Surse alimentare de cobalt: viscerale (ficat, rinichi, splina), carnea de vită, laptele, brânza, peștele, stridiile, scoicile, creveții, homarii, carnea, laptele, ouăle etc. Se găsește în cantități foarte mici în legume și în fructe.

Nichelul stimulează funcția pancreasului și se recomandă în diabet zaharat, participă în procesele de recuperare a organismului și de hematopoieză.

Funcțiile nichelului: intervine în procesul de reglare a glicemiei prin stimularea funcțiilor ficatului și pancreasului, și prin stimularea absorbției de glucoză la nivel celular; intervine în metabolismul lipidelor și favorizează digestia amidonului, activând anumite enzime prezente în salivă și în pancreas; reduce tensiunea arterială și combate stările de nervozitate; facilitează absorbția fierului; stabilizează structura lanțului ADN și ajută la menținerea structurii țesuturilor etc.

Carența nichelului duce la anemie, iar dacă se găsește în *exces*, poate genera infarct miocardic.

Surse alimentare de nichel: morcov, varză, spanac, fasole, ceapă, roșii, struguri etc.

Stronțul participă la procesele de osificare, fiind unul dintre elementele cu eficiență crescută în prevenirea și în tratamentul osteoporozei, în reducerea

riscului de fracturi vertebrale și de șold etc. Conținutul de stronțiu în organism crește cu vârsta și depinde de alimentație. În cazul unei rații alimentare sărace în calciu, stronțiul se reține în organism.

Excesul de stronțiu dereglează procesul de osificare și provoacă rahitismul de stronțiu. Spre deosebire de rahitismul obișnuit, această boală nu se tratează cu vitamina D, ci cu rația alimentară bogată în calciu și fosfor.

Seleniul reduce riscul apariției cancerului, bolilor cardiovasculare precum și cantitatea de mercur din organism. Organismul uman utilizează seleniul pentru a produce selenoproteine (compuși cu puternic caracter antioxidant). Caracterul antioxidant al selenoproteinelor ajută organismul să prevină efectele radicalilor liberi.

Deficitul de seleniu este destul de rar, fiind înregistrat în prezent în țările slab dezvoltate și cu soluri cu concentrații mici de seleniu. Lipsa acestui mineral duce la dezvoltarea bolilor de inimă, a hipertiroidismului, a retardului psihic și la slăbirea sistemului imunitar. Afecțiunile grave ale sistemului digestiv pot să scadă absorbția seleniului. În general, aceste afecțiuni împiedică absorbția altor nutrimente și este nevoie de monitorizare și tratament. În cazul carenței de iod, lipsa seleniului poate agrava situația pacientului prin afectarea funcțiilor tiroidei. În acest caz, un aport ridicat de seleniu poate proteja organismul de anumite efecte ale carenței de iod.

Surplusul de seleniu poate duce la afecțiunea numită *selenoză* manifestată prin: probleme ale sistemului digestiv, căderea părului, oboseală, iritabilitate și afecțiuni ale sistemului nervos. Intoxicarea cu seleniu este foarte rară și, de obicei, este produsă de accidente industriale.

Surse alimentare de seleniu: soie, linte, fasole, usturoi, semințe de floarea-soarelui, de in, caju, cătină, cereale, pește, ouă etc.

3.5. GRUPELE PRINCIPALE DE PRODUSE ALIMENTARE. CARACTERISTICA ȘI IMPORTANȚA IGIENICĂ

**Olga Cernelev
Ovidiu Tafuni**

Alimentele, în funcție de proveniența și valoarea lor nutritivă, au fost re-partizate în următoarele grupe: produse cerealiere, lapte și produse lactate, carne, pește și derivatele lor, ouă, legume și fructe.

Produse cerealiere.

Cerealele (grâu, ovăz, orez, secară, orz, mei, porumb) reprezintă principalele componente ale dietei și importante surse nutritive: polizaharide digerabile (amidon), polizaharide nedigerabile (fibre alimentare), minerale (în special fier

și fosfor), vitamine din complexul B (în special tiamina și acidul nicotinic), vitamina E și proteine. Având un conținut de proteine de circa 8-12 % și fiind consumate în cantități importante, reprezintă sursa cea mai importantă de proteine vegetale din rația alimentară.

Valoarea nutritivă a proteinelor din cereale este mai scăzută decât a celor din produsele de origine animală, deoarece cerealele au un coeficient de absorbție mai scăzut și o structură aminoacidică dezechilibrată. Proteinele din cereale conțin puțină lizină, metionină și alți aminoacizi esențiali. Proteinele din porumb au o valoare nutritivă și mai scăzută, fiind sărace și în triptofan, prezentând un dezechilibru între leucină și izoleucină, o cantitate foarte mică de vitamina PP utilizată de organism. Din această cauză, porumbul are o acțiune pelagogenă.

Deși cerealele sunt alimente de bază, ele trebuie combinate cu alte alimente de origine vegetală sau animală, care să le completeze valoarea nutritivă.

Laptele și produsele lactate.

Laptele pentru consumul uman provine de la diferite specii de mamifere. Este un lichid alb-gălbui, cu gust și miros specific. Din punct de vedere fizic, laptele reprezintă o soluție apoasă în care sunt dizolvate săruri minerale solubile ce mențin în suspensie globule de grăsime, substanțe proteice și săruri minerale insolubile. Are pH-ul cuprins între 6,5 și 6,8, densitatea 1,027-1,034, în funcție de compoziție, și anume: în laptele degresat ea crește, iar în laptele diluat scade. Principalele nutrienți ale laptelui de vacă sunt: proteinele (cazeina și lactalbumina); carbohidrații sub forma lactozei; grăsimile, într-o formă emulsifiantă; calciul și fosforul în forme rapid absorbabile, vitamina A și cele din complexul B, în special riboflavina.

Valoarea nutritivă a laptelui depinde de prezența în compoziție (93-99 %) a unor proteine cu valoare biologică mare, care conțin toți aminoacizii esențiali, în proporții optime, cu capacitate proteinogenetică, susceptibile să promoveze creșterea organismelor tinere și să mențină un bilanț azotat echilibrat la adult. Proteinele laptelui au capacitatea de a mări valoarea biologică a unor proteine de calitate inferioară (cele de origine vegetală, din leguminoase uscate sau cereale), în cazul asocierii lor în rație.

Lipidele laptelui sunt reprezentate de: trigliceride, care alcătuiesc 98 % din totalul lipidelor; fosfolipide, care se găsesc în cantitate redusă (0,05-0,075 %), dar care au un rol important în formarea globulelor de grăsime, făcând legătura între faza grasă și cea apoasă ale laptelui, și steride, reprezentate, mai ales, de colesterol și de lecitină. Laptele pasteurizat, produs la fabricile de lapte și destinat pentru consum, poate fi de mai multe feluri: cu conținutul de grăsime 1,5 %, 2,5 %, 3,2 %, 6,0 %; vitaminizat cu vitamina C; degresat etc. Laptele supus unui tratament termic îndelungat va avea o nuanță crem, iar laptele degresat - o nuanță albăstruie.

Produsele lactate acide au o deosebită importanță în alimentație. Valoarea lor nutritivă este asemănătoare cu cea a laptelui, iar factorii nutritivi sunt asimilați mai ușor și se obțin în urma fermentației lactice pure (determinată de bacteriile

află în lapte sau introduse sub formă de culturi selecționate) sau prin fermentație mixtă - alcoolică și lactică. Proprietățile curative ale acestor produse se explică prin faptul că au calități gustative plăcute, se digeră ușor, atenuează procesele de putrefacție în intestine. În afară de aceasta, bacteria acidolactică produce antibiotice, care acționează asupra agenților patogeni. Produsele lactate sunt recomandate persoanelor cu anaciditate sau cărora le lipsește lactaza. Aceste produse constituie un aliment ideal și pentru oamenii sănătoși, și pentru cei bolnavi de gastrită hiposau anacidă, boli hepatice, cardiovasculare, renale, obezitate.

Laptele acru se obține prin fermentația spontană a laptelui sub acțiunea bacteriilor lactice din compoziția sa, iar laptele acidofil din lapte pasteurizat sau sterilizat (pentru a-i distruge microflora) însămânțat cu o cultură pură de *Lactobacillus acidophilus*.

Iaurtul se prepară din lapte sterilizat, răcit la 45° și însămânțat cu fermenți lactici care asigură transformarea proteinelor în substanțe mai simple (albumoze, peptone), ușor asimilabile.

Chefirul este produsul fermentației mixte - lactică și alcoolică. Conține 0,2-0,6 % alcool și 0,7 % acid lactic. Are o digestibilitate crescută, dar durata de păstrare este scăzută.

Smântâna este clasificată în funcție de conținutul de grăsime: de 10 %, 15 %, 20 % și 25 %. Smântână este de o consistență omogenă, lucioasă, potrivit de densă, puțin vâscoasă, fără aglomerări mari de grăsime sau substanțe proteice, izolat se permit bule de aer și o granulozitate neînsemnată. Gustul și mirosul smântânii sunt specifice fermentației acidolactice: plăcute, slab acrișor, cu aromă specifică pentru produsul pasteurizat; nu se admit gust și miros străine (doar abia percepute de hrană a animalelor).

Brânzeturile asigură un aport de substanțe azotoase de patru ori mai mare decât laptele. În urma activității enzimatice a microorganismelor, o parte a proteinelor complexe (cazeina) este descompusă în polipeptide și chiar în aminoacizi, favorizând asimilarea lor integrală și mai rapidă. Brânzeturile, în special cele grase, constituie o sursă importantă de vitamine B, A și D.

Carnea, peștele și derivatele lor.

Carnea reprezintă una dintre cele mai importante surse proteice. Proteinele din carne au o înaltă valoare nutritivă, datorită faptului că au un coeficient de absorbție ridicat (95-97 %) și conțin toți aminoacizii esențiali. Aceasta determină buna lor utilizare de către organism, contribuind totodată la echilibrarea structurii aminoacide a întregii rații alimentare. Sărurile minerale se găsesc într-o proporție variabilă, fiind reprezentate în principal de fier. Fierul conținut în carne (în special în carnea roșie) are o biodisponibilitate mai mare, decât cel din vegetale. Carnea este săracă în calciu și bogată în fosfor. Conținutul în sodiu este variabil, în funcție de specie, cantități mai mari fiind prezente în viscere. Vitaminele sunt prezente în carne în proporții importante, în special cele din grupul

B (B1, B2, PP, B6, acid folic, acid pantotenic, ciancobalamină). Vitaminele liposolubile se găsesc mai ales în fracțiunea lipidică a cărnii. Aroma, caracteristică cărnii, se datorează prezenței substanțelor organice neproteice. Valoarea nutritivă a acestora este neglijabilă, dar au rolul de a stimula apetitul și de a declanșa secreția sucurilor digestive. Ficatul, creierul, rinichiul, inima, momițele au un conținut crescut de colesterol. De asemenea, în ficat, rinichi sau inimă se găsesc cantități considerabile de riboflavină, tiamină, acid nicotinic și fier. Pe lângă o cantitate importantă de fier, ficatul are un conținut crescut în vitamina A.

Carnea de pește este comparabilă cu carnea celorlalte animale în ceea ce privește compoziția. Este mai ușor de digerat decât carnea de la mamifere și păsări deoarece nu conține țesut collagen fibros. Este o sursă importantă de proteine cu o valoare biologică înaltă, conținând toți aminoacizii esențiali. Grăsimea este distribuită în musculatura peștelui sau este localizată în ficat, conferindu-i acestuia frăgezime. În funcție de conținutul în grăsime, deosebim specii de pește slab (cod, șalău, biban, merlucius) și gras (hering, macrou, sardine, somon, somn). Caracteristică este proporția mare de acizi grași polinesaturați și, în special, ω -3. Speciile de pește gras sunt bogate în vitaminele A și D, și conținutul în vitamine din grupul B este unul semnificativ. Vitamina C se găsește doar în ficatul de pește și în carnea de somon. În ceea ce privește conținutul în minerale, sodiul și calciul sunt variabile în funcție de specie, iar conținutul în fosfor este extrem de important, fiind în medie de 250 mg/100 g. Fierul este prezent la un nivel inferior celui din carnea mamiferelor și păsărilor.

Carnea peștelui are un conținut scăzut în grăsimi și o cantitate mare de apă, comparativ cu celelalte specii, având astfel o valoare energetică relativ scăzută. Substituirea cărnii cu peștele în alimentație reprezintă o metodă bună de a reduce aportul de grăsimi saturate și de a suplimenta aportul de acizi grași ω -3.

Crustaceele (racul, homarul, creveții) sunt bogate în substanțe proteice și conțin o cantitate redusă de lipide. Conținutul în săruri minerale este relativ bogat, în special în calciu și magneziu. În ceea ce privește conținutul în vitamine, trebuie menționată prezența vitaminei A în carnea de crab și a vitaminelor din grupul B în carnea crustaceelor, în general.

Carnea albă este preferabilă celei roșii, carnea slabă – celei grase, iar peștele este indicat ca și aliment important în dietă, datorită conținutului în acizi grași ω -3.

Ouăle constituie un produs de bază în alimentație. Albușul este o soluție de albumine, al căror reprezentant principal este ovoalbumina. Proteinele din albuș au o valoare biologică înaltă și conțin toți aminoacizii esențiali necesari organismului, în special cantități crescute de tirozină, triptofan și lizină, atât de bine proporționați, încât oul a devenit referința standard pentru compararea calității proteinelor din alte alimente. Albușul nu conține grăsimi și colesterol.

Principala proteină a gălbenușului este ovovitelina. De asemenea, gălbenușul este o sursă importantă de fosfolipide extrem de necesare în alimentație, mai ales în cazul copiilor și al gravidelor. Spre deosebire de albuș, gălbenușul

este bogat în vitamine hidrosolubile (în special complexul B) și liposolubile (vitaminele A, D, E și K). Cu excepția riboflavinei, care este distribuită uniform în masa oului, toate celelalte vitamine se găsesc în gălbenuș. Oul nu conține vitamina C, în schimb aici sunt concentrate substanțele minerale (fosfor, calciu și fier). Datorită conținutului crescut de grăsimi emulsionate, gălbenușul are o importantă acțiune colecistokinetică; pe de altă parte, prezența colesterolului în cantitate semnificativă impune limitarea consumului la coronarieni, dislipidemici sau la pacienții cu litiază biliară. Oul crud nu trebuie să fie consumat ca atare, deoarece este frecvent contaminat microbiologic.

Fructele și legumele au o largă răspândire în alimentația omului. Marea lor valoare nutritivă se datorează vitaminelor și abundenței de elemente minerale și glucide.

Legumele și zarzavaturile furnizează o cantitate considerabilă de fibre alimentare, micronutrimente (potasiu, calciu, vitamina C, vitamina B6, carotenoizi, vitamina E, folați), cât și alte produse cu funcții antioxidante. De asemenea, legumele și vegetalele conțin cantități importante de carotenoizi și agenți fitoprotectori (substanțe cu rol de prevenție a neoplaziilor, bolilor cardiovasculare sau pierderii vederii legată de vârstă). Unele legume conțin proteine: fasolea (faseolina), mazărea (legumelina) și soia (glicina). Legumele sunt sărace în grăsimi și lipsite de colesterol, au un conținut crescut de apă.

Legumele verzi conțin cantități variate de vitamina C, contribuie la aportul de acid folic, de fier și de calciu. Conținutul în minerale al legumelor variază în funcție de conținutul lor în solul pe care cresc. Mazărea, fasolea și linteaua conțin cea mai mare cantitate de carbohidrați și de proteine dintre toate legumele. De asemenea, conțin cantități considerabile de fier și de vitamine din grupul B, în special tiamină, fiind astfel foarte importante în dieta vegetariană. Fasolea verde și mazărea reprezintă surse importante de vitamina C. Soia este bogată în izoflavone, compuși similari structural și funcțional cu estrogenii. Izoflavonele au un efect favorabil asupra nivelului colesterolului total și LDL-colesterolului.

Fructele se caracterizează, din punct de vedere nutritiv, printr-un conținut bogat în apă, glucide cu moleculă mică, celuloză, săruri minerale, vitamine și diverse arome. Glucidele se găsesc în proporție importantă, fiind unul dintre componentele cele mai importante. Sunt prezente sub formă de zaharuri simple (glucoză, fructoză, zaharoză), iar polizaharide sunt reprezentate de amidon (în cantitate mai mare în perioada de prematurare, ulterior cantitatea diminuându-se), celuloză (sub formă de hemiceluloze), gume și substanțe pectice, în proporții variabile în diferite fructe.

Proteinele sunt, în general, sărac reprezentate în fructe. Lipidele sunt concentrate în sămburi și semințe, și sunt utilizate uneori pentru producerea de uleiuri (arahide, măsline, migdale). Nucile, alunele, migdalele, arahidele și fisticul sunt bogate în acizi grași nesaturați și sărace în acizi grași saturați, având efect de scădere a colesterolului. Consumul lor trebuie însă limitat din cauza aportului caloric ridicat.

Vitaminele, în special cele hidrosolubile, sunt bine reprezentate. Fructele au un conținut crescut în potasiu și scăzut în sodiu (banane, prune, piersici, caise uscate). Deși sunt surse sărace în vitamine din complexul B (cu excepția foliaților, conținuți în special în frunzele verzi), au o importanță deosebită datorită aportului considerabil de vitamina C. Citricele, portocalele sau grapefruitul, ca și fructe precum coacăzele, fragii, căpșunile, zmeura, merele, kiwi, stafidele negre au un conținut crescut de vitamina C. Piersicile, caisele și prunele sunt bogate în beta-caroten. Unele fructe conțin cantități considerabile de fier, în special cele uscate. Gradul de absorbție al fierului conținut de acestea nu este cunoscut cu precizie. Ca și legumele, fructele au structură celulozică, iar conținutul în apă este relativ crescut (aproximativ 94 % în castraveți, 84 % în mere, 86 % în portocale).

Sucul de fructe face parte din același grup de alimente, însă conține o cantitate mult mai mică de fibre, comparativ cu fructul întreg.

Fructele și legumele reprezintă singura sursă de vitamina C din dietă, dar care poate fi cu ușurință distrus la prepararea termică a acestora.

3.6. PATOLOGII ȘI INTOXICAȚII ALIMENTARE

**Cătălina Croitoru
Gheorghe Ostrofeț**

Patologiile alimentare, numite și boli de nutriție, sunt determinate de două cauze importante:

- I. Nerespectarea cerințelor igienice la alcătuirea rației alimentare. Din cauza lipsei, insuficienței, excesului sau dezechilibrului unor substanțe nutritive în rația alimentară, în organism pot apărea tulburări profunde (avitaminoze, hipovitaminoze, rahitism, pelagră, obezitate, ateroscleroză etc.), care să ducă la îmbolnăviri.
- II. Nerespectarea cerințelor igienico-sanitare în circuitul alimentelor în timpul prelucrării, păstrării și transportării produselor alimentare la întreprinderile de alimentație publică sau în condiții de familie. În acest caz se pot dezvolta intoxicații alimentare, boli contagioase sau helmintoze. Poluarea produselor agricole provoacă intoxicații cronice, uneori intoxicații acute la populația care folosește aceste produse.

La propunerea Organizației Mondiale a Sănătății și a Comitetului FAO (*Food and Agriculture Organization*) au fost stabilite patru forme de alimentație incorectă (patologii alimentare):

- subnutriția;
- supraalimentația;
- alimentația calitativ neadecvată;
- alimentația neechilibrată.

1. **Subnutriția** (denutriția) sau alimentația insuficientă (din punct de vedere cantitativ) este o stare patologică determinată de o disponibilitate redusă de substanțe nutritive, în special de scăderea aportului proteic, cu apariția de modificări morfofuncționale în organele și țesuturile de importanță vitală. În caz de subalimentație, alimentele ingerate nu satisfac cantitatea adecvată de energie, organismul fiind nevoit să o elibereze din propriile țesuturi (de exemplu, din grăsimea de rezervă; din țesutul muscular; din parenchim etc.). Ca urmare, poate avea loc: încetinirea ritmului de creștere la copii; scăderea în greutate; reducerea metabolismului; reducerea volumului masei musculare; cașexie; hipo- și avitaminoze; scăderea capacității de muncă; diminuarea rezistenței organismului la agresiunile microbiene, la substanțele toxice și alte nocivități de mediu.

Perturbările menționate pot fi însoțite de diferite manifestări ca oboseală, cefalee, astenie, diaree, vomă, insuficiențe enzimactice, dureri gastrice, hepatite și pancreatite cronice etc.

În funcție de etiologie, subnutriția poate fi primară și secundară. Forma *primară* se explică prin consumul insuficient de alimente, iar cea *secundară* prin tulburări de ingestie, digestie sau metabolizare. Din acest punct de vedere, deosebim următoarele forme etiologice de subnutriție:

- deficit energo-proteic (hipotrofie, distrofie nutrițională, marasm nutrițional, kwashiorkor);
- hipo- și avitaminoze (xeroftalmie, hemeralopie, scorbut, beri-beri, pelagră; ariboflavinoz, anemie, rahitism, osteomalacia, gușă endemică etc.);
- deficiență de minerale (anemie feriprivă, gușă endemică, hiposelenoză, carie dentară etc.);
- insuficiență de acizi grași esențiali polinesaturați;
- tipuri de subnutriție neidentificate (cu insuficiență de fibre alimentare, unii aminoacizi etc.).

Deficitul energo-proteic este un complex de afecțiuni patologice, cauzate de lipsa de proteine și de energie în rația alimentară. De obicei este asociat cu infecții concomitente.

Hipotrofia este o tulburare cronică de alimentație care apare în timpul înfometării și se caracterizează prin diferite grade de pierdere în greutate. De regulă, de hipotrofie suferă copiii mici. În hipotrofia de gradul I, greutatea corporală este redusă cu 10-19 % în comparație cu cea normală, de gradul II – cu 20-29 %, de gradul III – cu 30-39 %, de gradul IV – cu 40 % sau mai mult.

Distrofia nutrițională este caracterizată prin epuizare generală, o tulburare a tuturor tipurilor de metabolism, degenerarea țesuturilor și organelor cu dereglarea funcțiilor lor. În stadiul I al distrofiei nutriționale se înregistrează creșterea poftei de mâncare, sete, dorința unui consum crescut de sare; în stadiul II – înrăutățirea stării generale, slăbiciune musculară, dizabilitate, edeme hipoproteice la picioare, creșterea poftei de mâncare și setei, modificări distrofice începătoare ale diferitor organe, modificări psihice. Stadiul III se caracterizează prin cașexie, dispariția completă a

grăsimii subcutanate, atrofie musculară, slăbiciune severă, apatie, modificări marcate ale psihicului, parestezie, insuficiență cardiacă și hepatică, anemie.

Marasmul nutrițional se caracterizează printr-un grad sever de epuizare. Forma timpurie apare la copiii din primul an de viață și este asociată cu insuficiența laptelui matern. Forma tardivă se dezvoltă mai des de la 2 ani de viață și este rezultatul înfometării cronice. Pacienții prezintă întârziere în dezvoltarea fizică, scădere în greutate mai mare de 40 %, atrofie musculară, față ridată, depigmentarea părului, chelie. Aspectul general caracteristic: membre subțiri și capul neproportional de mare, fața încrețită, conștiința limpede, emoțiile exprimate, pofta de mâncare păstrată.

Alimentația săracă (pe o perioadă lungă de timp) în proteine de calitate, cu exces de glucide, infecții concomitente, cauze psihologice, sociale poate cauza boala kwashiorkor. Boala se caracterizează prin: edeme, hipotrofie musculară, diaree, modificări ale pielii, infecții cutanate, dezvoltare fizică întârziată, apatie, hepatomegalie cu infiltrație grasă, splenomegalie, hipoproteinemie, anemie. Subnutriția proteică poate lăsa urme și în dezvoltarea mintală, în capacitatea de a învăța. Profilaxia ei presupune o alimentație cu produse bogate în proteine de calitate.

Avitaminozele și hipovitaminozele pot apărea nu numai din cauza insuficienței vitaminelor din rația alimentară, ci și a absorbției insuficiente, a utilizării defectuoase și a distrugerii lor în organism. Asemenea tulburări pot avea loc în cazul bolilor gastrointestinale, hepatice, metabolice etc. *Deficitul de vitamine* se poate dezvolta ca urmare a utilizării sporite a vitaminelor de către organism sub influența condițiilor extreme de mediu, de creșterea accelerată, de sarcină, de alăptare și de alte stări fiziologice. *Hipovitaminozele* constituie o importantă problemă de sănătate publică în întreaga lume, afectând, în anumite perioade ale anului, mai ales primăvara, un contingent important de populație. Pentru mai multe detalii despre bolile provocate de hipo- și avitaminoze, despre insuficiența sărurilor minerale vezi capitolele respective.

În *deficiența acizilor grași polinesaturați* scade intensitatea creșterii și rezistența la factorii nefavorabili de mediu, iar funcția de reproducere este inhibată. Insuficiența lor se observă în ateroscleroză, eczeme la copii, ficat gras, ulcer gastric și ulcer duodenal.

Deficitul de fibre alimentare determină diverticuloze ale colonului, sindromul de colon iritabil, hemoroizi și constipație, cancer de colon etc.

2. **Supraalimentația** (hiperalimentația) reprezintă consumul alimentelor într-o cantitate mai mare decât cea necesară. Se poate desfășura sub două forme: absolută (abuzuri alimentare) și relativă (cheltuieli de energie reduse). Deoseori, aceeași persoană are ambele forme de hiperalimentație. Consumul excesiv de alimente este favorizat de: însușirile senzoriale atrăgătoare ale bucatelor; unele persoane se simt calmate de o masă copioasă, deseori persoanele stresate simt necesitatea de consum (ronțăit) permanent de alimente.

Reducerea cheltuielilor de energie este determinată, în primul rând, de viața sedentară, de mecanizarea și de automatizarea proceselor de muncă.

Supraalimentația poate avea următoarele forme etiologice:

- surplus energetic (obezitate alimentară)
- exces de proteine
- exces de lipide
- exces de glucide
- exces de acizi grași esențiali polinesaturați (dislipidemii)
- surplus de vitamine (hipervitaminezele A, D, hipervitaminezele nespecificate C, B1 etc.)
- surplus de minerale (fluoroză, selenoză, hemosideroză etc.).

O persoană se consideră normoponderală dacă greutatea ei este de $\pm 10\%$ față de masa ideal-teoretică (MIT). Dacă masa corporală reală depășește masa ideală teoretică cu 10-20 %, se consideră supraponderală, dacă depășește MIT cu 30 % – obezitate moderată, și cu 40 % – obezitate importantă.

Obezitatea este o patologie multifactorială: pentru dezvoltarea ei, împreună cu supraalimentarea, este necesară o combinație de factori ereditari, inactivitate fizică, stres, obiceiuri nocive.

Excesul de proteine din organism duce la creșterea încărcăturii pe ficat și pe rinichi, și la hipertrofia lor, la nevroză, la scăderea rezistenței la stres, la indigestie, la dezvoltarea aterosclerozei și la tulburări metabolice ale vitaminelor. Cu utilizarea excesivă de proteine, cresc procesele de putrefacție în intestin (dispepsie putrefactivă), riscul de a dezvolta guta, urolitiaza.

Excesul de lipide vegetale determină întârzierea creșterii, diaree, scăderea speranței de viață, infiltrare hepatică grasă, diateză exsudativă, atrofie testiculară. Grăsimile supraîncălzite sunt îmbogățite cu epoxizi, cetone și acizi hidroxilici, care pot provoca boli ale tractului gastrointestinal, inclusiv boli oncologice.

Excesul de glucide duce la conversiunea lor în lipide, la creșterea colesterolului din sânge, are efect negativ asupra microflorei intestinale benefice. Utilizare unică a unei cantități semnificative de zahăr duce la hiperglicemie și la creșterea producției de insulină. Odată cu creșterea cantității și frecvenței consumului de zaharoză, se asociază dezvoltarea cariilor. O importanță deosebită în apariția cariilor are formarea plăcilor dentare, care contribuie la reținerea zahărului pe suprafața dinților și la formarea de acizi, ca urmare a activității vitale a microorganismelor. Pentru mai multe detalii despre bolile provocate de hipervitamineze și surplusul de săruri minerale vezi capitolele respective.

3. **Alimentația calitativ neadecvată** include patologii cauzate de carența sau de lipsa totală a unor sau a mai multor substanțe nutritive.
4. **Alimentația neechilibrată** întrunește patologii cauzate de disbalanța substanțelor nutritive în rația alimentară și/sau regim alimentar incorect.

Intoxicațiile alimentare

Intoxicațiile alimentare reprezintă maladii acute, foarte rar cronice, apărute în urma consumării alimentelor contaminate masiv cu microorganisme de o anumită specie sau impurificate cu substanțe toxice pentru organism, de origine microbiană sau nemicrobiană. Pot evolua sub formă de cazuri sporadice, afecțiuni de familie și de grup sau sub formă de izbucniri în masă.

Clasificarea intoxicațiilor alimentare

În funcție de etiologie, intoxicațiile alimentare se împart în trei grupe:

I. Intoxicații alimentare microbiene:

1. toxiinfecții (provocate de bacilii *coli*, *proteus*, *perfringens*, *cereus* ș.a.)
2. toxicoze alimentare:
 - a. bacteriotoxicoze (cauzate de toxinele stafilococilor sau ale bacilului botulinic)
 - b. micotoxicoze (provocate de toxinele ciupercilor microscopice din genurile *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Claviceps purpurea* ș.a.)
3. intoxicații mixte (combinarea toxicozelor cu toxiinfecțiile, de ex: *Bacilul cereus* + *stafilococul sau proteusul* + *stafilococul*)

II. Intoxicații alimentare nemicrobiene:

1. intoxicații cu produse toxice de proveniență vegetală sau animală:
 - a) de origine vegetală:
 - plante otrăvitoare (de ex: *mătrăguna*, *măselărița*, *cucuta* etc.),
 - semințe ale buruienilor unor culturi cerealiere (*trichodesma*, *heliotrop* ș.a.),
 - ciuperci otrăvitoare (de ex: *ciuperca-albă*, *buretele-pestriț* ș.a.) (conțin toxinele: *amanitina*, *falina*, *faloidina*, *muscarina*, *acid helvelic*),
 - b) de origine animală:
 - țesuturi ale unor animale veninoase (de ex, unele specii de pești – *marinka*, *întâlnită în Asia Mijlocie*),
 - subproduse (de ex, *glandele cu secreție internă*),
2. intoxicații cu produse toxice în anumite condiții de proveniență vegetală sau animală:
 - a) de origine vegetală:
 - ciuperci condiționat comestibile (*amanita-faloidică*, *buretele-iute*, *zbârciogul-gras*), care n-au fost supuse unei prelucrări culinare corespunzătoare (conțin toxinele – *amanitina*, *falina*, *faloidina*, *muscarina*, *acid helvelic*),
 - sâmburii unor specii de fructe (caise, piersici, vișine), consumați în cantități mari (conțin toxina *amigdalina*),
 - fructele (nucile) unor specii de plante (ricin, fag, migdale),
 - cartofi (încolțiți și/sau înverziți) (conțin toxina *solanina*),

- făină din boabe de fasole crude, dacă nu este suficient pregătită termic (conțin toxina *fazina*),
- b) de origine animală:
 - ficat și icre ale unor specii de pești (*știucă*, *scrumbie*), în perioada depunerii icrelor,
 - miere de albine, produsă din nectarul unor plante otrăvitoare, în anii secetoși,
- 3. intoxicații cu reziduuri de substanțe chimice:
 - pesticide,
 - săruri ale metalelor grele și arsen,
 - adjuvanți alimentari, introduși în cantități nepermise,
 - substanțe care nimeresc în produsele alimentare din mediu, de pe veselă, ambalaj, utilaj, inventar,
 - nitriți,

III. Intoxicații alimentare cu etiologie necunoscută:

- mioglobinuria alimentară paroxismală toxică,
- unele specii de pești din lacuri (în unii ani),
- carne de prepeliță,
- harbuz.

Intoxicațiile alimentare microbiene

Din toate intoxicații alimentare, cele mai răspândite sunt cele microbiene (85-95 %). Sunt provocate de agenți patogeni care au proprietatea de a se înmulți foarte repede în produsele alimentare ușor alterabile. De cele mai multe ori, proprietățile organoleptice (aspectul, gustul și mirosul) ale produselor alimentare nu se schimbă, deși conțin o mulțime de microorganisme sau o cantitate mare de toxine ale acestora, adesea unele și altele.

Intoxicațiile alimentare microbiene sunt condiționate de:

- gradul de contaminare a produsului alimentar cu bacterii vii sau cu toxine;
- specia și gradul de virulență a microorganismelor sau a tulpinilor lor;
- particularitățile fizice ale alimentului;
- gradul de rezistență a organismului față de germeni.

Toxiinfecțiile alimentare bacteriene sunt afecțiuni acute, care apar la consumarea produselor ce conțin forma vegetativă a unui agent cauzal specific (toxina poate fi prezentă sau poate lipsi din produs), în cantități mari (105-109 microorganisme la 1 g sau la 1 ml de produs).

Toxiinfecțiile bacteriene pot fi provocate de:

- germeni potențiali patogeni (*Proteus mirabilis* și *vulgaris*, serovariantele enteropatogene ale *Escherichia coli*, *Bacilul cereus*, serovariantele *A Clostridium perfringens*, serovariantele *liquefaciens* și *zymogenes* ale *Streptococcus faecalis*, *Vibrio Parahaemolyticus*);
- germeni studiați insuficient (*Citrobacter*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Edwardsiella*, *Yersinia*, *Aeromonas*, *Pseudomonas* ș.a.).

Toxiinfecțiile alimentare bacteriene se caracterizează prin debut acut după consumul alimentelor pregătite cu anumite încălcări sanitare, personal sau achiziționate, și încetarea rapidă după întreruperea consumului sau retragerii din vânzare a alimentelor contaminate cu microorganisme. Perioada de incubație pentru toxiinfecțiile alimentare bacteriene este de 6-24 de ore. Dacă produsul contaminat este vândut printr-o rețea comercială sau o rețea de alimentație publică în cantități mari, atunci intoxicația va avea caracter de izbucnire în masă. La consumarea alimentelor periculoase, în familie sau individual, apar intoxicații sporadice.

Toxiinfecții provocate de alimente contaminate cu bacterii din genul *Escherichia coli*

Toxiinfecțiile provocate de *E. coli* au loc atunci când unele tipuri ale bacilului, în anumite condiții, capătă proprietăți patogene și provoacă intoxicație alimentară. *E. coli* populează permanent intestinele omului (de la naștere până la moarte). Prezența acestei bacterii pe mâini, pe obiectele înconjurătoare (veselă, șervetul de bucatărie) este o dovadă a neglijenței sanitare.

Principala sursă de *E. coli* enteropatogenă este persoana bolnavă sau purtătorul de bacterii. Portajul de bacterii în rândul adulților variază de la 1 % până la 4-7 %, printre copii – de la 3 % până la 8-12 %.

Cea mai frecventă cauză a colitoxiinfecțiilor sunt: carnea preparată, peștele, legumele, produsele culinare utilizate în alimentație fără tratament termic sau fără tratament termic repetat. Păstrarea bucatelor și a produselor alimentare la temperaturi ridicate contribuie la înmulțirea bacteriilor. Colitoxicoinfecțiile apar în orice timp al anului, dar mai des în perioada caldă, când se creează condiții mai favorabile pentru multiplicarea bacteriilor în alimente.

Perioada de incubație a colitoxicoinfecției este între 2 și 6 ore, dar poate fi și până la 14-18 ore, și depinde de numărul de agenți patogeni vii pătrunși în organism, de patogenitatea lor, de starea tractului gastrointestinal al pacientului, de gradul de susceptibilitate la infecție.

Boala începe acut cu frisoane, dureri acute în abdomen, uneori sub formă de crampe, slăbiciune, amețeli, diaree, greață și vărsături la unii pacienți. Temperatura, la majoritatea pacienților, rămâne normală sau crește ușor până la subfebrilă. Clinic, colitoxicoinfecția se manifestă aproape întotdeauna prin simptome de enterită acută pe termen scurt, gastroenterită sau enterocolită. Cazurile fără dereglări de scaun sunt rare. De regulă, toxicoinfecțiile alimentare de etiologie colibacteriană decurg relativ ușor, durata bolii fiind de 1-2 zile.

Pentru stabilirea diagnosticului, investigațiilor bacteriologice sunt supuse produsul suspectat, fecalele pacienților, masele vomitive, lavajul gastric. Depistarea unui număr mare de *E. coli* enteropatogenă de același tip în toate substraturile investigate crește în mod semnificativ precizia diagnosticului, în special dacă se găsesc bacili enteropatogeni la un număr semnificativ de victime.

Investigațiilor bacteriologice sunt supuse și lavajele de pe echipamente, de

pe inventar, de pe mâinile și îmbrăcămintea personalului, de pe instalațiile alimentare pe care s-a făcut alimentul suspectat. Precizia necondiționată a diagnosticului de toxiinfecție alimentară se stabilește odată cu detectarea *E. coli enteropatogenă* în sângele pacienților. Reacția de aglutinare este de mare ajutor în recunoașterea infecțiilor enterocolitice alimentare. Reacția de aglutinare trebuie efectuată în dinamică, ceea ce permite detectarea la început a unei creșteri și apoi a unei scăderi a titrelor de anticorpi la aceiași pacienți.

Profilaxia colitoxiinfecției presupune tratamentul la timp al lucrătorilor de la obiectivele alimentare, a pacienților cu colecistită colibacteriană, pielită, paraproctită. Este foarte important să se identifice purtătorii de *E. coli enteropatogenă* în timp util printre lucrătorii obiectivelor alimentare și tratarea lor. În unitățile de catering, trebuie respectate normele sanitare de preparare a produselor alimentare și a bucatelor care nu sunt supuse unui tratament termic repetat (jeleuri, salate de carne, legume, pește și alte feluri de mâncare).

Depozitarea la rece a produselor alimentare și a bucatelor gata preparate, păstrarea separată de materiile prime și semifabricate, respectarea strictă a termenelor de vânzare a produselor, transportarea produselor într-un transport special, prelucrarea atentă și dezinfectarea inventarului și a echipamentelor, respectarea strictă a regulilor de utilizare a inventarului industrial și de uz casnic, a igienei personale și industriale permite prevenirea toxiinfecțiilor nu numai de natură colibacteriană, ci și a altor toxiinfecții alimentare microbiene.

Toxiinfecții provocate de alimente contaminate cu bacterii din genul *Proteus*

Genul *Proteus* reunește cinci specii care diferă prin proprietățile lor biochimice, două din care provoacă toxiinfecții alimentare – *Pr. vulgaris* și *Pr. mirabilis*.

Temperatura optimă pentru dezvoltarea acestor bacterii este cuprinsă între 25-37 °C. *Proteusul* poate crește la valori extreme ale pH-ului de la 3,5 la 12, este rezistent la uscare, la concentrații mari de clorură de sodiu: moare numai după aflarea timp de 48 de ore în medii cu un conținut ridicat de clorură de sodiu (13-17 %). *Proteusul* are un efect antagonist pronunțat asupra microflorei intestinale, schimbând activitatea vitală și relațiile cantitative dintre microbi.

Bacteriile din acest gen sunt răspândite pe larg în mediu, în special în locurile unde există oameni, animale și substraturi putrede. Prezența acestor bacterii în mediu este strâns legată de prezența fecalelor umane și animale, precum și a resturilor de materie organică de origine animală. Culturile de *Proteus* la pacienții cu enterocolită acută, colită cronică, dispepsie și alte afecțiuni intestinale sunt de 15 ori mai frecvente decât din fecalele persoanelor sănătoase.

De rând cu persoanele bolnave, sursă de infecție pot fi și cele purtătoare de bacterii care elimină tulpini patogene de *Proteus* cu fecalele. Rolul purtătorilor de bacterii în infecția produselor alimentare crește semnificativ dacă acestea

lucrează la întreprinderi alimentare și participă la gătit. Portajul de *Proteus* constituie circa 2 %, iar în grupele defavorizate de populație – 10 %.

Intoxicațiile provocate de *Proteus* sunt de scurtă durată – 2-3 zile. Inventarul din bucătărie poate servi repetat drept sursă de infecție pentru produse. Perioada de incubație variază de la 4 ore până la 18-20 de ore, uneori scurtându-se la 3 ore sau prelungindu-se la 36 de ore. Boala începe acut, cu simptome de gastroenterită: slăbiciune generală, greață și apoi vărsături, dureri tăietoare în abdomen, diaree, febră.

În cele mai multe cazuri, toxicoinfecțiile cu *Proteus* au o evoluție ușoară, cu un rezultat favorabil. În formele moderate ale bolii, temperatura crește până la 38 °C și mai sus, apar dureri abdominale, vărsăturile sunt mai severe decât în formele ușoare ale bolii, scaune lichide frecvente, adesea de până la 10 ori pe zi, uneori cu amestec de mucus și de sânge. Limba uscată, acoperită cu depozit alb, abdomenul balonat. În formele severe ale bolii durerea abdominală este localizată mai des în regiunea epigastrică și poartă caracter tăietor.

Măsuri de profilaxie a toxiinfecțiilor alimentare provocate de *Proteus* sunt: respectarea unui regim sanitar strict în bucătărie, protejarea produselor alimentare de infectare cu *Proteus* prin respectarea cu strictețe a regulilor tehnologice la prepararea bucatelor, menținerea constantă a regimului sanitar al instalațiilor alimentare, păstrarea corectă a produselor alimentare ușor alterabile la temperaturi joase, respectarea termenelor pentru vânzarea produselor și a bucatelor gata preparate, respectarea condițiilor de transport.

Pentru a preveni toxiinfecțiile provocate de *Proteus* trebuie acordată atenție detectării și tratamentului la timp a lucrătorilor de la obiectivele alimentare și cu alte afecțiuni acute ale tractului gastrointestinal. Este foarte importantă identificarea purtătorilor de serotipuri patogene de *Proteus* printre persoanele care lucrează la obiectivele alimentare în timp util. Este importantă supravegherea sanitar-veterinară a animalelor pentru identificarea celor bolnave.

Toxiinfecții provocate de alimente contaminate cu

Clostridium perfringens

Clostridium perfringens este o cauză frecventă a toxiinfecțiilor alimentare. Toxinele, formate de această bacterie, sunt de mai multe tipuri: A, B, C, D, E. Toxiinfecțiile alimentare sunt provocate mai des de bacilii de tipul A și mai rar de tipul D. Formele vegetative ale *Cl. perfringens* sunt rezistente la temperaturi ridicate, acizi, baze, oxigen, dezinfectanți convenționali, antibiotice.

Cl. perfringens este răspândit pe larg în natură și se găsesc peste tot: sol, praf, apa râurilor și lacurilor, excrementele oamenilor, animalelor. Mediul de viață al acestor agenți patogeni este intestinul animalelor erbivore și al oamenilor (la 80 % din persoanele sănătoase). În intestinale animalelor și oamenilor se află în forma vegetativă, iar în sol – de spori.

Produsele alimentare sunt contaminate foarte des cu *Cl. perfringens*. Astfel, în carne se întâlnește în fiecare a cincea probă, în pește – în fiecare a șaptea, în legume – în fiecare a treia. Atât contaminarea produselor alimentare (mai ales a cărnii) cu *Cl. perfringens*, cât și înmulțirea rapidă au loc în timpul păstrării produselor.

Mediul acid reține creșterea bacilului și formarea toxinei lui. De aceea, înmulțirea bacilului practic este imposibilă în roșii și în alte legume. Toxiinfecții alimentare după consumul bucatelor pregătite din legume se întâlnesc rar, deși *Cl. perfringens* mai frecvent este depistat în legume. Foarte periculoase sunt salatele din carne și din legume, deoarece bacilii se află cel mai des în legume, iar carnea prezintă un mediu foarte favorabil pentru dezvoltarea lor. La prelucrarea termică a produselor alimentare, *Cl. perfringens* pierе, iar sporiі rămân. Dacă produsele prelucrate termic se păstrează la temperatura camerei, sporiі se dezvoltă, transformându-se în forma vegetativă a microbului. De aceea, toate bucatele care se pregătesc din timp și se păstrează câteva zile, înainte de a fi consumate numai-decât trebuie supuse unei noi prelucrări termice. Bucatele contaminate cu *Cl. perfringens* nu se deosebesc de bucatele contaminate cu alte bacterii nici prin miros, nici prin gust. La prima vedere, par a fi bune pentru consum.

Toxiinfecțiile, cauzate de *Cl. perfringens* de tip A, cel mai des apar cu simptome de gastroenterită, iar cele generate de tipul B se caracterizează prin procese inflamatorii acute și necrotice în intestin, evoluție severă, cu decese frecvente. Perioada de incubație variază între 6 și 24 de ore. Debutul bolii este acut, cu slăbiciune, dureri paroxistice puternice în abdomen, diaree, greață, la unii pacienți cu vomă și frisoane. Alături de gastroenterită, simptomele intoxicației generale se dezvoltă treptat: slăbiciune, cefalee, amețeli, tahicardie, hipotensiune arterială. Durata bolii este de la 12 ore până la 2 zile, iar la pacienții cu forme severe până la 5 sau chiar 10-15 zile. La pacienții cu forme severe, ca urmare a deshidratării și a pierderii semnificative de sare, se observă o scădere bruscă a tensiunii arteriale, colaps, creșterea frecvenței cardiace, scăderea diurezei, convulsii.

Prevenirea toxiinfecțiilor alimentare cauzate de Cl. perfringens constă în excluderea pătrunderii agentului patogen pe alimente sau pe bucatele preparate. Nu se permite contaminarea cărnii cu conținutul intestinal la tăierea carcaselor de animale, deoarece poate duce la contaminarea cărnii cu *Cl. perfringens*, care se găsesc în cantități semnificative în intestinalele animalelor. Din cauza răspândirii largi a *Cl. perfringens* în mediu, în special în sol, un loc important în prevenirea toxiinfecției îl are excluderea poluării produselor alimentare cu particule de sol precum și curățarea minuțioasă a legumelor, a materiei prime și a semifabricatelor de particule de sol. Pentru a preveni toxiinfecțiile cu produsele lactate, de rând cu respectarea strictă a regimului sanitar la fermele și la fabricile de lapte, este necesară identificarea purtătorilor de tulpini de *Cl. perfringens* printre mulțoare și personalul angajat în industria producătoare de lapte.

Toxiinfecții provocate de alimente contaminate cu *Bacillus cereus*

Bacillus cereus se află permanent în sol și nimereste ușor pe toate obiectele care ne înconjoară. Se poate multiplica pe o mare varietate de produse de origine vegetală și animală, fără a modifica proprietățile lor organoleptice. Cele mai contaminate sunt carnea tocată, mezelurile, produsele lactate și conservele. La o temperatură de 4-6 °C, bacteriile nu se înmulțesc, o reproducere intensă atestându-se la 17-18 °C și, mai ales, la 30-32 °C, pH-ul optim de multiplicare este de 7-9 °C. În laptele crud, produsele acidolactice, brânză de vaci bacilul nu se înmulțește.

Perioada de incubație a toxiinfecției cu *B. cereus* durează între 4 și 16 ore. Boala începe acut, cu dureri abdominale puternice, greață, diaree. Scaunul este lichid, apos, cu mult mucus, de până la 10-20 de ori pe zi. Temperatura este normală sau subfebrilă. Voma este rareori observată. Durata bolii – până la 2 zile.

Diagnosticul toxiinfecției cu *B. cereus* se face pe baza tabloului clinic, rezultatelor cercetării sanitaro-epidemiologice a cazului și a comparării rezultatelor analizelor bacteriologice ale produselor alimentare suspecte și ale eliminărilor omului (urinei, maselor fecale, maselor vomitive) și a sângelui (hemocultura, reacția de aglutinare). Confirmarea diagnosticului clinic al toxiinfecțiilor provocate de *B. cereus* se face prin investigații bacteriologice. Diagnosticul este considerat confirmat dacă, în absența unei alte flore patogene sau condiționat patogene, se izolează *B. cereus* din produsul alimentar (în cantitate de 105/g și mai mult), din fecale (103/g și mai mult), din mase vomitive și apa de spălare gastrică (102/ml și mai mult). Dacă este imposibil de investigat produsele, izolarea paralelă a *B. cereus* în masele fecale, în masele vomitive sau în apa de spălare gastrică are o valoare diagnostică. La fel și detectarea acestui microorganism numai în materiile fecale, în perioada acută a toxiinfecției, și dispariția în perioada de recuperare. O anumită valoare diagnostică are și reacția de aglutinare a serului, care trebuie determinată în dinamică.

În prevenirea toxiinfecțiilor cauzate de *B. cereus* au o importanță deosebită măsurile de control a calității produselor alimentare, de depozitare corespunzătoare, de transport, de tratare termică adecvată, de implementare corespunzătoare și de control a implementării normelor de igienă personală de către angajații întreprinderilor alimentare și alimentației publice. Se va atrage atenție la sterilizarea condimentelor (ardei, frunze de dafin), adăugate la tocătura pentru mezeluri. Pârjoalele și băututele din carne tocată trebuie să fie prăjite în grăsimi încălzite până la temperatura de fierbere timp de cel puțin 20 de minute și apoi ținute în cuptor la 150-160 °C timp de 18-20 de minute. Cantitatea de *B. cereus* din alimentele crude nu trebuie să depășească 100 de celule microbiene de 1 g.

Trebuie respectați termenii și condițiile de păstrare a mâncărurilor calde în departamentul de distribuire a unei unități de alimentație publică – păstrarea în marmite a bucatelor din carne nu mai mult de 2-3 ore la o anumită temperatură: pentru bucatele de felul întâi nu mai mici de 75 °C și pentru felurile doi – nu mai mici de 65 °C; pentru bucatele din legume – nu mai mult de 1 oră.

Toxiinfecții provocate de alimente contaminate cu enterococi (*streptococi*)

Enterococii sunt foarte rezistenți în mediu, suportând temperaturi de la 10 până la 45 °C și un conținut de clorură de sodiu în produsele alimentare de 6,5 %. La un pH 9,6 rezistă încălzirea până la 60 °C timp de 30 minute, iar la 85 °C mor în 10 minute. Rezistă la uscare, tolerează temperaturile scăzute pentru o lungă perioadă de timp, au o halofilicitate accentuată, înmulțindu-se în medii cu conținut de clorură de sodiu până la 17 %, cresc în medii cu un interval mare de pH – de la 3 până la 12.

Agenții cauzali ai toxiinfecțiilor sunt doar tulpinile *enterococice* cu proprietăți enterotoxice. Enterococii, ca reprezentanți ai microflorei normale a intestinelor oamenilor și animalelor cu sânge cald, nimeresc în cantități mari în mediu: sol, aer, apă, plante și produse alimentare. Sursa contaminării sunt oamenii și animalele cu sânge cald, iar în întreprinderile alimentare – bolnavii sau purtătorii de bacterii din rândul angajaților.

Alimentele pot fi contaminate cu enterococi ca urmare a contactării acestora cu conținutul intestinal, precum și pe cale aeriană. În mezeleri, bucate gata și alimente convenabile, obținute din magazinele alimentare și patiserii, enterococii se depistează în 31 % din cazuri. Prezența acestor microorganisme este mai des observată în jeleuri și diverse salate.

Enterococii se înmulțesc rapid și intens într-o mare varietate de alimente la temperatura camerei și ating concentrația maximă în prima zi.

Manifestările clinice ale toxiinfecțiilor cauzate de enterococi nu sunt tipice. Durata perioadei de incubație este de 3-18 ore. Cel mai des, boala durează de la câteva ore până la o zi, rareori până la 3 zile. Pacienții acuză greață, vomă, dureri abdominale, diaree.

În diagnosticarea toxiinfecțiilor cauzate de enterococi sunt efectuate investigații bacteriologice ale fecalelor, vărsăturilor, spălăturilor gastrice și reziduurilor alimentare pentru identificarea microflorei, acordând atenție contaminării cantitative și peisajului speciilor de enterococi. Apartenența serologică la grupul D se determină prin reacția de precipitare cu antiseruri de iepure.

Prevenirea toxiinfecțiilor alimentare de etiologie enterococică este aceeași ca și la alte toxiinfecții alimentare și se rezumă la respectarea cerințelor de depozitare, de transportare, de vânzare și de preparare a produselor alimentare și a bucatelor, respectând regulile de igienă personală de către personalul obiectivelor alimentare și de catering.

Toxiinfecții provocate de alimente contaminate cu bacterii din genul *Yersinia*

Y. enterocolitica se găsește adesea în apa de spălare a legumelor, recipientelor, rafturilor din depozitele de legume, bolurilor de păstrare a laptelui. În răspândirea yersiniozei sunt incriminate atât animalele domestice (porci, oi, bovine,

pisici, câini), cât și cele sălbatice (rozătoare, păsări). Principalii factori de transmitere a agentului patogen sunt carnea, laptele, produsele obținute prin prelucrarea lor, precum și legumele crude. În laptele, colectat de la fermele de lapte, *Y. enterocolitica* este întâlnită rar, probabil datorită acțiunii substanțelor bactericide din laptele proaspăt muls. În laptele de la punctele de colectare, procentul de eliberare a agentului patogen este de 7,6 %.

Anumite tulpini de *Y. enterocolitica* sunt capabile să producă enterotoxine rezistente la factori fizici și chimici. De exemplu, o enterotoxină produsă de o tulpină de *Y. enterocolitica*, a rezistat la încălzire până la 120 °C timp de 30 minute, la păstrarea în frigider la 4 °C timp de 7 luni și la pH-ul mediului de la 1 până la 11. O proprietate extrem de importantă a *Y. enterocolitica* este capacitatea nu numai de a supraviețui, ci și de a se multiplica la temperaturi scăzute, în special la frigider. Temperatura cea mai favorabilă pentru creșterea acestui microorganism este de 22-25 °C, la 40 °C creșterea se oprește.

Sursa de contaminare a produselor alimentare cu *Y. enterocolitica* sunt persoanele, bovinele, porcii și animale domestice cu yersinioză.

Perioada de incubație durează de la câteva ore până la 2-7 zile. Cele mai persistente simptome sunt: leziunea tractului gastrointestinal sub formă de gastroenterocolită, apendicită acută. Deseori yersinioza se manifestă prin afectarea ficatului, pielii, ganglionilor limfatici cervicali, poliartrită. Se mai înregistrează: dureri de cap, frisoane, transpirație, dureri musculare și articulare, greață, vomă, febră, reacția de sedimentare a eritrocitelor accelerată (20-100 mm/h).

Sunt afectate persoane de toate vârstele, atât bărbați, cât și femei, mai frecvent sunt bolnavi copiii, inclusiv în primul an de viață, alimentați nu doar artificial, dar și prin alăptare la sân.

Toxiinfecția la oameni apare pe tot parcursul anului, cu o creștere sezonieră în perioada toamnă-iarnă. Printre modalitățile de răspândire a yersiniozei, majoritatea cercetătorilor subliniază importanța alimentelor.

În diagnosticarea toxiinfecției alimentare cauzate de *Yersinia* se practică investigații bacteriologice ale maselor fecale, vomitive, apei de spălare gastrică și reziduurilor alimentare la prezența bacteriei.

Profilaxia este la fel ca și în toxiinfecțiile provocate de produsele alimentare contaminate cu *E. coli* sau *Proteus*.

Toxicozele alimentare bacteriene (bacteriotoxicozele) se manifestă printr-o stare morbidă, care apare în urma consumului produselor, ce conțin toxinele unui agent patogen specific (bacilul-botulinic, stafilococul-auriu). Însuși agentul patogen poate lipsi sau se afla în cantități mici. Dintre toxicozele alimentare bacteriene cel mai des se întâlnesc botulismul și toxicoza alimentară stafilococică.

Botulismul este cea mai severă toxicoză alimentară, însoțită de o mortalitate ridicată. Denumirea de botulism provine de la cuvântul latin *botulus* – cârnați, deoarece în trecut debutul bolii frecvent era legat de consumul de cârnați. Botulismul este provocat de *Clostridium botulinum*, un microorganism imobil,

anaerob, gram-pozitiv care produce o exotoxină specifică, cea mai puternică dintre otrăvurile organice. Doza letală pentru o ființă umană este de numai 0,035 mg de toxină uscată. Multe animale sunt sensibile la toxina botulinică. Fiind rezistentă la factorii fizici și chimici, toxina este distrusă după 10-20 minute de fierbere, iar la o concentrație ridicată de clorură de sodiu este inactivată. Nu este distrusă de enzimele digestive. Toxina botulinică, formată în produsul alimentar, se păstrează timp îndelungat, dar se inactivează relativ ușor la încălzire: la 100 °C – în decurs de 25 min, la 80 °C – 30 min.

Cl. botulinum formează spori rezistenți la factorii fizici și chimici: nu pot fi distruși prin fierbere la temperatura de 100 °C timp de 5-6 ore, iar la temperatura de 120 °C – în 4-20 minute. Cea mai eficientă metodă de nimicire a sporilor este autoclavarea la temperatura de 120 °C. În condiții anaerobe, la temperaturi mai mari de 10 °C, în produsele alimentare sporiile se transformă în forme vegetative și produc exotoxină.

Cu spori sau forme vegetative ale bacilului-botulinic pot fi contaminate toate produsele alimentare de origine agricolă sau industrială: carnea afumată, mezelurile, conservele din carne, din pește și din legume. Extrem de periculoase sunt conservele preparate în condiții casnice (ciuperci, fructe, legume), care se sterilizează, de obicei, în borcane timp de cel mult 30-40 min, ceea ce nu e suficient.

Cl. botulinum trăiește în intestinalele animalelor homeoterme (porcilor, șobolanilor ș.a.) și ale peștilor. Cu excrementele acestora ajung în apă și în sol. În sol sporiile se pot păstra mulți ani, menținându-și virulența. În bucate, sporiile nimeresc prin intermediul omului sau din animalele sacrificate, în timpul prelucrării lor. *Cl. botulinum* infectează carnea de pește, trecând din intestine în mușchi, în caz dacă se întârzie curățarea peștelui.

Botulismul se poate declanșa și la încălcarea tehnologiei de preparare și de păstrare a unor produse alimentare. Odată cu produsele alimentare, în organismul omului pot nimeri forme vegetative, spori și/sau exotoxine ale bacilului botulinic. În organism, sporiile trec în forme vegetative, care elimină toxine.

Produsele alimentare, care cauzează intoxicația botulinică, pot avea gust amarui, uneori o organoleptică impecabilă. Consumarea conservelor cauzează cele mai grave intoxicații alimentare în republică, unde conservarea în condiții casnice este foarte răspândită. Borcanele și cutiile de conserve contaminate cu *Cl. botulinum* se bombează în urma formării gazelor, însă aspectul, gustul și mirosul produselor alimentare nu trezesc suspiciuni. În unele cazuri, nu toate persoanele, care au folosit același produs alimentar, se îmbolnăvesc, deoarece exotoxina poate lipsi în unele porții ale produsului.

Se cunosc trei variante de botulism: a) alimentar – 99 %; b) de plagă; c) infantil. Tabloul clinic al botulismului se deosebește esențial de cel al altor intoxicații. Pe prim plan apar semnele de afectare a sistemului nervos vegetativ de către toxina botulinică, urmate de semne ale afectării sistemului digestiv și a altor sisteme. Perioada de incubație este de 5-12-36 de ore și poate dura chiar până la 10-14 zile,

în funcție de doza toxinei care a nimerit în organism: cu cât doza este mai mare, cu atât perioada de incubație este mai scurtă.

Sindroamele de bază: oftalmoplegic și bulbar. În primul rând se constată afectarea bulbului rahidian, bolnavii acuzând slăbire a vederii („ceată pe ochi”), dispariția reacției pupilei la lumină, dilatarea pupilelor sau anizocorie (o pupilă mai mare ca cealaltă), dereglarea acomodării vederii, diplopia, strabismul, ptoza palpebrală. Apoi se dereglează actul de deglutiție, articularea vorbirii, vocea devenind răgușită, este posibilă paralizia palatului moale din cauza paraliziei mușchilor faringieni. În stadiul inițial, pulsul este rar, apoi se accelerează, progresează slăbiciunea generală. Temperatura corporală nu corespunde pulsului, este normală ori chiar mai joasă decât cea normală, rar poate fi subfebrilă.

Simptomele intoxicației generale: slăbiciuni, dureri de cap, indispoziție, dereglarea somnului, spasme, atonie musculară, dureri în epigastru, dureri abdominale. Manifestările dispepsice se observă numai la o parte din bolnavi și nu sunt caracteristice pentru asemenea intoxicații (în perioada inițială boala poate fi însoțită de vomă și de diaree, mai târziu, din cauza parezei intestinale, apare constipația, meteorismul). În cazuri de intoxicație gravă, astenia se intensifică: se constată dereglarea respirației, care devine superficială, aritmică. De aceea, organismul își revine treptat, aproximativ în 2-3 luni. Atunci când botulismul evoluează ușor, toate simptomele sunt exprimate slab, lipsesc paralizările.

Identificarea pacienților cu botulism se bazează pe caracteristicile procesului epidemic, simptomele clinice, rezultatele analizelor de laborator a alimentelor și a substraturilor biologice de la pacienți (sânge, mase vomitive, lavaj gastric, mase fecale), precum și examinarea anatomopatologică. La examenul de laborator se determină prezența agentului și a toxinei botulinice. Pentru a detecta toxina botulinică se efectuează proba biologică pe șoareci albi. Mai frecvent este utilizat testul de neutralizare a otrăvii pe șoarecii albi, deoarece este mai sensibil și mai specific.

Profilaxia botulismului. La pregătirea conservelor în condiții casnice trebuie folosite doar legume și fructe întregi și proaspete. Ciupercile, legumele, fructele și pomușoarele trebuie alese bine și spălate minuțios sub un jet de apă. Se vor folosi metode de conservare care asigură o păstrare mai bună, adică cele care prevăd folosirea acizilor organici, sării de bucătărie, zahărului, și se vor respecta strict termenele de sterilizare. Nu se recomandă conservarea în condiții casnice a cărnii, a peștelui și nici a legumelor cu aciditate scăzută (mazăre verde, fasole), deoarece neavând mijloacele necesare, nu se poate obține dezinfectarea completă a acestor produse. Respectarea strictă a regulilor sanitare la pregătirea conservelor garantează calitatea lor și previne îmbolnăvirea.

E cazul de amintit o dată în plus că nu sporul botulinic este periculos pentru om, ci toxina eliminată în produsele alimentare de bacilii ce se dezvoltă din spori. Spre binele omului, toxina botulinică se distruge la fierberea produsului alimentat timp de 7-10 minute. Astfel, dacă apar bănuiele în privința calității produselor conservate, înainte de a le consuma, este bine să fie fierte sau prăjite. Înainte de a deschide o conservă, aceasta trebuie examinată minuțios, pentru a fi convingși

că a fost bine ermetizată, că nu este bombată, că conținutul nu și-au schimbat culoarea și mirosul caracteristice produselor respective. Se interzice categoric consumarea produselor din conservele cu capacele bombate.

În cazul în care o persoană este suspectată că s-a îmbolnăvit de botulism, până la sosirea medicului, se recomandă să i se facă de urgență o spălare gastrică cu o jumătate de litru de apă caldă, pentru a provoca voma. Rămășițele produsului bănuț și masele vomitive se vor păstra până la venirea medicului, ele putând facilita stabilirea cauzei intoxicației alimentare.

Toxicoza alimentară stafilococică este una dintre cele mai răspândite intoxicații alimentare. Agentul cauzal, *Staphylococcus aureus*, elimină în produsele alimentare o substanță foarte toxică – enterotoxină cu acțiune hemolitică pronunțată care provoacă toxicoza alimentară. Enterotoxina este eliminată numai la temperaturi favorabile, nu mai joase de +22 °C. În condiții de frigider (+4, +6 °C), aceste microorganisme nu se înmulțesc și nu elimină enterotoxină, care se distruge numai la fierbere (timp de 1,5-2 ore). Deoarece la pregătirea unor bucate, perioada prelucrării termice este mult mai mică, acestea pot cauza intoxicații. Întrucât înmulțirea stafilococilor are loc atât în mediile bogate în glucide, cât și în proteine, orice fel de mâncare poate provoca toxicoza stafilococică alimentară, dar în special produsele lactate (lapte, brânză, înghețată, prăjituri cu cremă). Stafilococii se dezvoltă bine pe produsele care conțin 7-10 % de clorură de sodiu și o concentrație semnificativă de zahăr. La un conținut de zahăr în produs mai mare de 60 %, înmulțirea stafilococului se oprește.

Laptele prezintă un mediu deosebit de prielnic pentru înmulțirea stafilococilor, deoarece conține proteine, lipide, glucide și alte substanțe nutritive. În condiții favorabile de temperatură (25-30 °C), de la o bacterie, în decurs de 15 ore, se vor produce în lapte câteva milioane de noi celule microbiene. În produsele lactate acide, enterotoxina nu se acumulează, deoarece acidul lactic inhibă înmulțirea stafilococilor. În brânzeturile tinere, însămânțate masiv cu stafilococi, enterotoxina este detectată în a cincea zi a maturizării acestora la temperatura camerei. Moartea stafilococilor în brânză are loc în a 17-a zi de depozitare, enterotoxina păstrându-se încă 10-18 zile.

Mediul nutritiv pentru înmulțirea stafilococilor și producerea enterotoxinei sunt produsele de cofetărie cu cremă fiartă, unde concentrația de zahăr este sub 50 % (prăjituri, produse de patiserie). La o temperatură de 37 °C, în cremele fierte, enterotoxina se formează într-o oră. Dacă crema este păstrată la frigider, enterotoxina nu se acumulează. Concentrația mare de zahăr în produsele de patiserie nu permite înmulțirea și dezvoltarea microbilor, chiar și a stafilococilor, excepție făcând produsele cu cremă. De obicei, concentrația de zahăr în cremă este redusă, de aceea acest produs de cofetărie poate cauza intoxicații cu stafilococi.

Sursa de infectare a produselor alimentare cu stafilococi patogeni sunt oamenii și animalele. Stafilococii sunt foarte răspândiți în mediul înconjurător, fiind prezenți și pe suprafața corpului nostru, și în intestin. Circa o jumătate din

oamenii sănătoși sunt purtători de stafilococi patogeni. În timpul vorbirii, tusei sau de pe mâinile nespălate, microbii nimeresc ușor în bucate. Purtători facultativi sunt animalele bolnave de mastită (vacile, caprele).

La produsele pregătite industrial, sursa de stafilococi este personalul de la întreprinderile alimentare (bucătarii, cofetarii, mulgătoarele), cu procese inflamatorii purulente de etiologie stafilococică: angină, furuncul, panarițiu, plăgi purulente, leziuni eczematoase etc.

Manifestările intoxicațiilor alimentare, provocate de toxinele stafilococilor, apar, de obicei, după 2-4 ore, rar – peste 6 ore, uneori – peste 30 min din momentul consumării produsului contaminat.

Sindromul de bază al intoxicației cu stafilococi este gastroenterita. Simptomele principale sunt: greața, voma (uneori cu sânge sau mucus), durerile acute în regiunea stomacului, insuficiența cardiovasculară. 60-70 % din bolnavi acuză diaree, dureri de cap, amețeli, transpirație rece, pielea palidă, chiar cenușie, buzele palide-vinete. Se pot înregistra simptome pronunțate de gastrită, creșterea neînsemnată și intermitentă a temperaturii. Severitatea bolii depinde de cantitatea de enterotoxină pătrunsă în organism, de sensibilitatea individuală, de vârsta victimelor. Copiii și vârstnicii se îmbolnăvesc mai des și suportă mai greu toxicele stafilococice.

Profilaxia toxicozelor stafilococice include controlul sistematic a stării sănătății persoanelor, care activează în întreprinderile de alimentație publică, în vederea depistării și tratării la timp a purtătorilor de stafilococi, menținerea ordinii sanitare la locurile de muncă, respectarea regulilor de igienă personală și industrială.

Persoanele, care suferă de piodermie, angină nu se admit la lucru până la însănătoșirea completă. Mâinile persoanelor, care pregătesc creme pentru patiserie, trebuie inspectate zilnic la prezența de piodermii. La fermele de lapte-marfă se efectuează sistematic un control sanitar-veterinar, iar mastita la vaci se tratează la timp. Pentru preîntâmpinarea intoxicațiilor stafilococice se va respecta curățenia la toate etapele de prelucrare a bucatelor.

Micotoxicozele. În urma activității vitale a ciupercilor microscopice are loc acumularea unor cantități mari de substanțe toxice – micotoxine care și provoacă micotoxicozele. Pericolul micotoxinelor constă în faptul că ciupercile microscopice care le produc sunt foarte răspândite în natură și, în anumite condiții, pot deteriora furajele și produsele alimentare.

Stratul albicios ce apare pe pâinea păstrată câteva zile într-o pungă de polietilenă, pe dulcețurile care conțin puțin zahăr și nu sunt fierte suficient timp, este format din ciuperci microscopice. Deseori, acestea se dezvoltă pe legume, pe fructe și pe alte produse alimentare. Treptat, stratul capătă o culoare verzuie ori cafenie, uneori neagră, ca urmare a faptului că produsele sunt atacate de diferite tulpini de ciuperci microscopice (*Penicillium*, *Aspergillus*). Unele persoane consumă produsele atacate de ciuperci, motivând că acestea produc antibiotice. Într-adevăr, unele ciuperci sintetizează antibiotice, însă nu toate, unele sunt toxice pentru organism. Ciupercile microscopice parazitează pe diferite plante, în special

pe cereale. Mai frecvent, dezvoltarea ciupercilor și producerea toxinelor se înregistrează în: nucile de arahide, făina de arahide, grâu, ovăz, făina de porumb, lapte, ouă, ceai, boabe de cafea.

Dintre micotoxicozele provocate de toxinele ciupercilor microscopice fac parte: *ergotismul*, *fuzariotoxicozele* și *aflotoxicoza*. Micotoxicozele se deosebesc de intoxicațiile alimentare prin manifestările clinice.

Aflatoxicoza. În caz de păstrare incorectă a produselor alimentare de origine vegetală (făinii de arahide, orezului, făinii și crupelor din alte graminee), în ele se poate dezvolta miceliul microscopic al ciupercilor din familia *Aspergillus* (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*), unele din ele producând aflatoxine. Acestea se găsesc în grâu, porumb, orz, orez, soia, mazăre, fructe cu coajă lemnoasă, fasole, boabe de cacao și cafea, semințe de bumbac, pește afumat și uscat etc., și în produsele de origine animală – lapte, ouă, țesuturile animalelor din gospodăriile sătești hrănite cu alimente contaminate cu aflatoxine. Aflatoxinele au o toxicitate mare, proprietăți cancerigene.

Aflatoxinele sunt otrăvuri cu efecte hepatotrope și hepatotoxice pronunțate. În organism provoacă coagularea extinsă și necroza grasă a celulelor hepatice până la necroza masivă a țesutului hepatic, tumori ale stomacului, intestinului gros, rinichilor, plămânilor.

Ergotismul apare în urma folosirii în alimentație a produselor atacate de ciuperca cornul-secării (*Claviceps purpurea*). Aceasta se dezvoltă pe spicele de secară, mai rar pe cele de grâu, orz, ovăz și prezintă un cornișor tare, încovoiat, de culoare închisă, cu lungimea de 1-2 cm și grosimea de 3-4 mm. Substanțele toxice sunt alcaloizi foarte rezistenți la încălzire, care își păstrează toxicitatea chiar și în pâinea coaptă (ergotina, ergotamina, ergotoxina etc.). Boala are formă subacută. Perioada prodromală se caracterizează prin slăbiciune, manifestări dispeptice. Intoxicația decurge cu afecțiuni ale sistemului nervos (convulsii), sub formă gangrenoasă sau mixtă. Forma convulsivă se manifestă prin dereglarea tractului gastrointestinal și a sistemului nervos: grețuri, vomă, dureri în abdomen, pierderea sensibilității degetelor, amețeli, convulsii ale mușchilor, somnolență. În cazuri grave se observă dereglări ale sistemului nervos central. Pot apărea și dereglări ale sistemului vascular, ce duc la subalimentarea membrelor inferioare, iar în cazuri grave se dezvoltă necroza. În prezent, ergotismul, ca intoxicație alimentară, nu se înregistrează datorită agrotehnicii înaintate, selecției semințelor pentru semănat. Concentrația maxim admisă a cornului-secării în făină este de 0,05 %.

Fuzarioza sau *fuzariotoxicoza* este intoxicația cu produse alimentare preparate din cereale atacate de mucegaiuri din genul *Fusarium*. O fuzariotoxicoză este *aleichia alimentară toxică*, numită și intoxicația cu „pâine beată“, cauzată de pâinea contaminată de ciuperci din genul *Fusarium* (*F. graminearum*, *F. sporotrichioides* ș.a.). Ciupercile afectează cerealele în timpul perioadei de creștere, în snopii și în rulourile de pe câmp, precum și în spațiile de depozitare a cerealelor în timpul umezirii și modelării bobului.

Toxina acestor ciuperci, ajungând în sânge, dereglează hematopoieza, micșorează rezistența imunobiologică a organismului. Tabloul clinic se manifestă prin gastroenterită și afectarea sistemului nervos central, asemănătoare cu ebrietatea. Primele semne ale bolii sunt observate în câteva ore după consumul pâinii pregătite din astfel de boabe – indispoziție, arsură în gură, durere la înghițire, mai rar greață, vărsături. La consumul unei cantități mici de astfel de pâine apare o excitație bruscă (persoana râde necontrolat, dansează, cântă, merge clătinându-se), semnele trec în depresie și în epuizare. La consumul sistematic pe termen lung a „pâinii bete” se dezvoltă anemie, tulburări mintale severe și se pierde capacitatea de muncă.

Intoxicația se caracterizează prin afectarea sistemului nervos central și a celui hematopoietic, ulterior se dezvoltă aleichia. Analiza sângelui arată o anemie progresivă, leucopenie cu limfocitoză relativă. Această fază a bolii se numește leucopenică. Ulterior apare faza de angină hemoragică, manifestată printr-o angină necrotică, temperatură înaltă și diateză hemoragică. Dacă nu se acordă ajutorul medical urgent, intoxicația poate duce la deces.

Profilaxia micoticozelor la om și la animale se rezumă la respectarea regulilor de păstrare a produselor alimentare, cerealelor și furajelor pentru animale, prelucrarea corespunzătoare a cerealelor, controlul riguros și permanent de către serviciul respectiv. Măsură importantă de profilaxie a fuzariozei este efectuarea măsurilor agrotehnice în vederea protecției semănăturilor de poluare cu ciuperci din genul *Fusarium*. Ca măsură de prevenire a aleuchiei alimentare toxice este evitarea iernării pe câmp a cerealelor utilizate pentru hrana animalelor, respectarea strictă a normelor de păstrare a cerealelor, prevenirea umidificării și a mucegaiului în depozitele de cereale. Cerealele toxice se vor utiliza doar în scop tehnic.

Intoxicațiile alimentare nemicrobiene

Intoxicațiile alimentare nemicrobiene se atestă mai rar decât cele microbiene, constituind doar 5-10 % din numărul total al intoxicațiilor alimentare.

Intoxicații alimentare cu produse toxice

Intoxicațiile cu ciuperci. Ciupercile sunt un produs alimentar prețios, a căror valoare alimentară depinde de substanțele chimice pe care le conțin (acizi organici, proteine, fermenți, vitamine etc.). Însă unele ciuperci precum amanita-faloidică (*Amanita phalloides*) (*buretele-viperei*), pălăria-șarpelui, zbârciogul-gras, popenchiul ș.a. provoacă intoxicații grave, uneori cu sfârșit letal. Cea mai toxică este *amanita-faloidică*. Primele manifestări de intoxicație apar cel puțin peste 7 ore și cel mult peste 40 de ore după consumarea ciupercii. La început, afectatul are dureri în burtă, diaree frecventă și intensă, vomă intermitentă. Intoxicația evoluează foarte grav.

În pădurile umede este răspândită o altă ciupercă otrăvitoare *pălăria-șarpelui*, numită și *amanita-de-muscă* ori *buretele veninos*. Câteva miligrame (3-5 mg,

conținute în 3-4 ciuperci) de toxină a acestei ciuperci sunt suficiente pentru o intoxicație acută. Spre deosebire de manifestările clinice ale intoxicațiilor cu alte specii de ciuperci, în cazul pălăriei-șarpelui perioada din momentul consumării până la apariția primelor simptome ale intoxicației este foarte scurtă: o jumătate de oră-două ore. Manifestările intoxicației încep cu o transpirație puternică, lăcrimare și salivare. Apoi se asociază greața, voma și diareea. Afectatul este excitat, are halucinații. Dacă nu i se acordă ajutor de urgență, își pierde cunoștința și intră în comă.

Ciuperca mult căutată de consumatori este *zbârciogul*. Pe lângă *zbârciogul-obișnuit* se întâlnește și *zbârciogul-gras*, care nu este comestibil, deoarece conține o substanță toxică puternică – acid helvelic. În alimentație, *zbârciogii-grași* pot fi folosiți cu condiția să fie fierți în apă cel puțin de 15-20 minute. În timpul fierberii, acidul helvelic se dizolvă în apă, de aceea apa trebuie aruncată, iar ciupercile clătite cu apă fiartă de câteva ori. Numai după aceasta, ciupercile pot fi prăjite sau înăbușite. În caz de nerespectare a acestor reguli sunt posibile intoxicații. Nimerind în organism, acidul helvelic distruge eritrocitele (hemoliză), atacă ficatul, rinichii, inima, pancreasul. Primele semne ale intoxicației apar peste 5-7 ore după consumare cu o senzație neplăcută, apoi amețeli, slăbiciune, greață, urmată de vome – la început cu conținut alimentar din stomac, apoi cu mucus și cu sânge. Dacă afectatului i se acordă ajutor medical la timp, semnele intoxicației dispar peste câteva zile.

Popenchiul (ghebele) crește pe cioturi putrede, mai ales toamna, și poate fi consumat în stare proaspătă sau conservată. Dar trebuie să fim foarte atenți, pentru că există și *popenchi-falși*, necomestibili, care cresc pe cioturi, însă nu numai toamna, ci și din a doua jumătate a lunii mai până toamna târziu. *Popenchii-falși* au o pălărie netedă, la început globuloasă, apoi convexă, plană, de culoare galbenă, la centru mai întunecată. Cu timpul, culoarea *popenchilor falși* devine galbenă-brună-verzuie. Miezul este galben, gustul amar și mirosul neplăcut. Spre deosebire de *popenchii adevărați*, *pseudopopenchilor* le lipsește inelul de pe picior. Fiind consumați, *popenchii falși* provoacă o intoxicație acută care, deși se termină cu însănătoșire, dereglează grav starea sănătății pentru câteva zile.

Rețineți: intoxicațiile cu ciuperci evoluează deosebit de grav, mai ales la copiii, la persoanele în vârstă și la cei care au suportat recent o boală gravă. Aceștia din urmă trebuie să excludă ciupercile din alimentație. Ciupercile, fiind un produs alimentar alterabil, trebuie prelucrate la timp și corect.

Intoxicațiile cu plante otrăvitoare. Otrăvitoare sunt considerate plantele care sintetizează și acumulează substanțe toxice pentru om și animale (alcaloizi, glicozide, saponide ș.a.). Se întâlnesc plante otrăvitoare propriu-zise, toxicitatea cărora apare în procesul dezvoltării și este caracteristică pentru toți reprezentanții speciei date, și plante convențional otrăvitoare, toxicitatea cărora nu este specifică pentru specia respectivă. Gradul de toxicitate al plantelor otrăvitoare depinde de vârsta, faza de dezvoltare, condițiile de creștere și particularitățile individuale.

Intoxicațiile cu plante se constată, în cea mai mare parte, la copii care, fără să-și dea seama de consecințe, mănâncă rădăcini și fructe dulci de plante otrăvitoare. La adulți se întâlnesc mai rar, aceștia doar din greșeală confundă plantele otrăvitoare cu pătrunjelul, măcrișul și cu alte verdeturi.

În Republica Moldova cresc un număr mare de plante otrăvitoare: măselărița, mătrăguna, cucuta-de-apă, cucuta-mare, lăsniciorul ș.a.

Măselărița (dumitriță, clocotici, măsălar-nebun, nebunăriță) este o plantă erbacee bianuală. Crește pretutindeni: în grădini, în câmp, pe marginea drumurilor. Frunzele de măselăriță se aseamănă cu cele ale măcrișului, iar semințele cu firișoarele de mac. Întreaga plantă conține alcaloizi toxici - hiosciamină, atropină, scopolamină. În medicină se folosesc numai frunzele de măselăriță, din care se obțin remedii cu acțiune spasmolitică și analgezică. Primele manifestări ale intoxicației cu măselăriță sunt: durerile de cap, bătăile inimii (dese), respirația anevoioasă, excitarea, mișcărilor bruște, uneori nervoase, alarmarea, uscăciunea în gură, răgușeala. Toate aceste semne apar aproximativ peste o oră după consumarea diferitor părți ale acestei plante.

Macul-de-grădină (mac bun, somnișor) este o specie cu numeroase variații și se cultivă ca plantă alimentară, medicinală și decorativă. Capsulele verzi conțin codeină, papaverină și alți alcaloizi toxici. Se interzice categoric consumarea semințelor verzi ale acestei plante, deoarece pot provoca intoxicații grave.

Mătrăguna (beladonna, cireașa-lupului) este o plantă utilizată în medicină, deoarece toate părțile ei conțin alcaloizi (atropină, hioscinamină, scopolamina). Medicamentele, preparate din mătrăgună, sunt folosite în ulcer stomacal și duodenal, nevralgii ș.a. Dacă a fost consumată din greșeală, această plantă provoacă intoxicații cu următoarele manifestări: somnolență, halucinații, pupile mărite. În cazuri grave poate surveni moartea.

Dalacul este o plantă la care toate părțile sunt otrăvitoare, însă oamenii se intoxică cel mai des cu fructele ei. Semnele intoxicației apar brusc și se manifestă prin amețeli, dureri de cap, greață, vomă, diaree.

Cucuta-de-apă crește prin bălți, pe malurile râurilor, șanțurilor. Toate părțile plantei conțin toxine, însă cea mai mare cantitate este concentrată în rizom. Manifestările intoxicației apar brusc: bolnavul își pierde cunoștința, apar spumă la gură, convulsii, iar în cazuri grave – paralizia centrului respirator. Intoxicația apare brusc și este însoțită de amețeli, dureri de cap, pielea își pierde sensibilitatea, poate apărea asfixia.

Fructele *lăsniciorului* provoacă intoxicații grave, manifestate prin dispnee, tahicardie, diaree.

Pentru profilaxia intoxicațiilor cu plante otrăvitoare este necesară organizarea convorbirilor cu adulții și cu copiii, pentru a li se explica pericolul pe care îl prezintă chiar și gustarea fructelor și rădăcinilor plantelor sălbatice. Copiilor li se explică și li se arată ce fel de plante otrăvitoare cresc în localitatea

dată, pe unde se întâlnesc mai des ș.a. Terenurile instituțiilor pentru copii și locurile permanente de plimbări nu trebuie să conțină plante otrăvitoare. Acesta vor fi săpate și extrase din sol cu tot cu rădăcină și apoi distruse.

Intoxicații alimentare cu produse toxice în anumite condiții

Acest tip de intoxicații alimentare se întâlnesc foarte rar. Din acest grup fac parte otrăvirea cu produse vegetale (*fazina* din fasole, *amigdalina* din fructe cu sâmbure tare, *solanina* din cartofi) și de origine animală (țesutul peștilor, mi-di, mierea de albine).

Conținut înalt de *amigdalina* se conține în sâmburii de caise și de piersici. În timpul hidrolizei în tractul digestiv, amigdalina se descompune cu formarea de acid cianhidric. Intoxicația se manifestă cu dureri de cap și greață. În cazuri severe poate apărea cianoza, convulsiile, pierderea cunoștinței. Copiii, care au mâncat vreo 20-30 de astfel de sâmburi, peste 4-5 ore (perioadă necesară pentru formarea acidului cianhidric) simt slăbiciune, dureri de cap, amețeli, greață. Deseori, intoxicația se limitează la aceste simptome. Dacă se consumă o cantitate mai mare de sâmburi, starea devine gravă și se manifestă prin vomă și pierderea cunoștinței.

Intoxicația cu amigdalina este posibilă și prin consumul șrotului, rămas în procesul de extragere a uleiului din piersici și caise, sau a sâmburilor în cantități mari. Consumul gemului din aceste fructe nu este periculos, deoarece enzima își pierde activitatea în timpul fierberii și nu se formează acid cianhidric. Nu este permisă vânzarea sâmburilor de caise și de piersici, aceștia fiind utilizați numai pentru obținerea uleiului.

Uneori pot avea loc intoxicații în urma folosirii în alimentație a cartofilor păstrați incorect, care încolțesc și capătă o culoare verzuie și un gust amar. În aceste cazuri, în tuberculi, și mai ales în colți, se acumulează substanța toxică *solanina*. Afectiunea apare peste câteva ore după consumarea cartofului și se manifestă prin gastroenterită, vomă, disfuncție intestinală, dureri de cap. Peste 1-2 zile, bolnavul se însănătoșește.

Intoxicația cu solanina din cartofi este rară, deoarece, în cea mai mare parte, aceasta este eliminată în timpul curățării cartofilor. Conținutul de solanină crește brusc în timpul germinării și înverzirii cartofilor. Solanina este toxică când nimerește în corpul uman în cantități destul de mari (doza unică de substanță mult mai mare de 20-30 mg), iar dozele mici au proprietăți terapeutice foarte pronunțate. Intoxicația severă cu solanină este posibilă la o doză de 200-400 mg (adică dacă mănânci un kilogram de cartofi înverziți, tot cu coaja).

Cartofi înverziți trebuie curățați cu grijă de colți și de coajă, înlăturând complet stratul de culoare verde. Apa, în care au fiert asemenea cartofi, trebuie numaidecât scursă, deoarece în ea rămâne solanina ușor solubilă în apă. Când cartoful se pune la fiert cu coajă, toată solanina rămâne în tubercul. Drept măsură principală de profilaxie a intoxicației cu solanină este considerată interzicerea folosirii cartofului încolțit în alimentație. Pentru a evita înverzirea, cartofii se vor păstra într-o încăpere întunecoasă.

Intoxicația prin țesuturi de pește. Intoleranța, asociată consumului de caviar sau de lapți ai unor specii de pești, este cunoscută de mult timp. Cu o inofensivitate totală a țesutului muscular, consumul de caviar și de lapți duce la otrăvire însoțită de gastroenterită acută, care uneori are o evoluție de tip holeră. Caviarul, lapții și ficatul, devin toxici în timpul sezonului de reproducere a peștelui și la schimbarea planctonului folosit ca hrană. Proprietățile otrăvitoare în timpul anumitor perioade de reproducere pot fi înregistrate și la știucă, biban, macrou.

Intoxicația cu moluște (mидii) se înregistrează rar. Mидiile dobândesc proprietăți toxice numai pe timp de vară, când microorganismele unicelulare ale planctonului (*dinoflagelate*), cu care se hrănesc mидiile, se reproduc în masă. Otrava, conținută în aceste protozoare, este foarte puternică și cu efect neurotoxic. Bolnavii la început acuză slăbiciune generală, greață, amețeli, apoi amorțirea feței, a buzelor, a limbii, respirație îngreuiată, pareze. Pupilele sunt dilatate, bolnavii manifestă anxietate, sentiment de teamă agonizantă. Recuperarea este tardivă. S-au înregistrat și decese din cauza paraliziei centrului respirator. Prevenirea *mitilismului* (intoxicației cu mидii): dacă în habitatele moluștelor este detectată reproducerea în masă a dinoflagelatelor (colorarea în roșu a apei mării și luminiscența de noapte), trebuie oprită imediat recoltarea mидiilor.

Intoxicația cu miere de albine se întâlnește la colectarea nectarului de pe plante otrăvitoare, cum ar fi măslărița, rododendronul, azaleea. Intoxicațiile se caracterizează printr-o varietate de simptome. Pentru a preveni astfel de intoxicații, se recomandă ca prisaca să fie amplasată în locuri fără plante otrăvitoare.

Intoxicațiile generate de consumul produselor de panificație sunt provocate de semințele unor buruieni (*neghina*), care dau pâinii un gust amăru. Buruienile invadează lanurile de seară, de grâu, de orz și de alte culturi cerealiere. Întrucât maturizarea semințelor buruienilor adesea are loc în același timp cu a cerealelor, la recoltarea acestora se amestecă. Substanțele toxice din buruieni, fiind rezistente la tratamentul termic nu se descompun la coacerea pâinii, unele dintre ele dau pâinii un gust amar. Tabloul clinic al unor astfel de intoxicații este foarte variat, ceea ce face dificil diagnosticul.

O toxină periculoasă (*fazina*) se conține în fasolele crude, dar care se distruge în timpul prelucrării termice. Deoarece fasolele sunt folosite numai după prelucrarea termică, **intoxicațiile cu fazină** se întâmplă rar, la folosirea în alimentație a făinii de fasole prelucrată termic insuficient. Manifestările intoxicației cu fazină sunt asemănătoare cu cele ale gastroenteritei. Pentru a evita astfel de intoxicații, trebuie respectat procesul tehnologic de pregătire a făinii de fasole, care nu se vinde în rețeaua comercială.

Intoxicații cu reziduuri de substanțe chimice

Substanțele chimice, folosite la combaterea dăunătorilor și bolilor plantelor, se numesc *pesticide*. În prezent sunt folosiți pe larg compușii organici ai mercurului (*granozanul, mercuranul*), clorului (*hexacloranul, heptaclorul ș.a.*), compușii

organofosforici (*clorofosul, metafosul, carbofosul, fosfamida ș.a.*), derivații acidului carbamic (*sevinul ș.a.*), acizilor tio- și ditiocarbamic (*zinebul*).

Tratarea incorectă a culturilor agricole cu pesticide (nerespectarea termenelor de tratare, a normelor, numărului procedurilor ș.a.) duce la impurificarea produselor alimentare, fapt deosebit de periculos, deoarece aceste produse nimeresc și în hrana copiilor, oamenilor în vârstă, bolnavilor, care sunt extrem de sensibili la substanțele chimice toxice.

Nu toți oamenii sunt la fel de sensibili la substanțele toxice: la unii semnele intoxicației pot apărea imediat, la alții – treptat, în timp ce alții în genere nu reacționează la ele.

Acțiunea nefastă a chimicalelor asupra organismului depinde, în primul rând, de cantitatea de substanță pătrunsă în organism. Dacă într-o perioadă scurtă în organism pătrunde o cantitate mare de substanță toxică, atunci are loc o intoxicație acută, manifestată printr-o evoluție rapidă a bolii.

Primele simptome de intoxicație depind, în mare măsură, de căile de pătrundere a substanței toxice. Dacă acestea ajung în organism pe cale bucală, simptomele principale sunt, de obicei, greața, voma și diareea. Manifestările ulterioare ale intoxicației acute sunt determinate de compoziția chimică a substanței, de tipul pesticidelor.

Pentru intoxicațiile subacute ce apar treptat, în urma pătrunderii îndelungate în organism a unor cantități mici de substanțe toxice, au o mare importanță următoarele proprietăți ale chimicalelor: capacitatea de a se cumula în organism (proprietate cumulativă), gradul de păstrare în obiectele din mediul extern, viteza de eliminare din organism precum și gradul de toxicitate.

Acțiunea îndelungată a substanțelor chimice toxice duce la sporirea morbidității generale, adică la creșterea numărului de îmbolnăviri ce nu țin direct de acțiunea unei anumite substanțe chimice. Din acest grup fac parte diferite boli ale organelor digestive, rinichilor, căilor respiratorii, piodermitele etc.

Compușii organici ai clorului, folosiți în agricultură pentru combaterea dăunătorilor, sunt foarte rezistenți la acțiunea factorilor mediului înconjurător (unii se păstrează în sol 8-12 și mai mulți ani). Se cumulează în produsele de origine vegetală și animală. Mulți dintre ei se acumulează în fructe și în legume timp de câteva luni după ce au fost aplicate. Prelucrarea termică a produselor alimentare obținute din aceste plante nu acționează simțitor asupra conținutului și proprietăților substanțelor clororganice. Acestea se dizolvă ușor în grăsimi și în solvenți organici, de aceea se depun în țesutul adipos. În perioada de slăbire a organismului, preparatele din această grupă sunt capabile să treacă în sânge și să-și intensifice acțiunea toxică. Nimerind în organism, ei pot fi eliminați și prin glandele mamare, fapt ce prezintă un pericol mare pentru copiii-sugari.

Compușii organici ai clorului acționează, în special, asupra sistemului nervos central și a ficatului. Se constată unele dereglări la nivelul glandelor endocrine, sistemului cardiovascular, rinichilor, sângelui.

Intoxicațiile acute cu compuși clororganici se manifestă prin grețuri, vomă, dureri în abdomen, accelerarea pulsului, slăbiciune și dureri în mușchii membrilor inferioare. Simptomele intoxicațiilor cronice sunt: pierderea poftei de mâncare, insomnia, durerile de cap, slăbiciunea în mușchi ș.a.

Compușii organici ai fosforului au căpătat o aplicare largă în agricultura pentru combaterea dăunătorilor culturilor de câmp (insectelor, căpușelor ș.a.).

La intoxicația acută cu aceste substanțe apar grețuri, vomă, dureri de cap, amețeli, stare de depresiune de scurtă durată precum și salivație abundentă, convulsii. Sunt caracteristice eliminarea de mucus și de lichid spumos din nas și din gură, scaunul lichid. Apar unele schimbări și în funcționarea căilor respiratorii, tusea ș.a.

Preparatele cu mercur sunt foarte toxice și se folosesc pentru tratarea semințelor. Cea mai largă aplicare o are *granozanul*. Faptul că au proprietăți cumulative pronunțate se explică prin eliminarea foarte înceată din organism și incidența mai mare a intoxicațiilor cronice cu aceste preparate față de formele acute. Intoxicația acută se caracterizează prin gust metalic în gură, dureri de cap, grețuri, salivație abundentă, dureri în abdomen, vomă. În unele cazuri se observă diaree cu mucus și cu sânge. Ulterior apar tulburări evidente ale sistemului nervos: mers nesigur, tremurul extremităților, paralizii, deseori febră, afectarea rinichilor, scade sau dispare cu totul emisia de urină.

În caz de intoxicație cronică cu mercur, bolnavul obosește repede, are dureri de cap, tulburări de somn, salivație abundentă, grețuri, vomă, dureri în abdomen, diaree; apar tulburări psihice, slăbirea memoriei, tremurul mâinilor, buzelor, limbii; bolnavul are un mers nesigur, se dereglează funcția rinichilor.

Pentru profilaxia intoxicațiilor cu mercur se interzice categoric ca cerealele, tratate cu substanțe toxice ce conțin mercur, să fie folosite în scopuri alimentare, ca hrană pentru vite și păsări. Se interzice folosirea lor în scopuri alimentare, chiar și după ce vor fi spălate, aerisite și uscate. Este strict interzisă folosirea acestor preparate pentru tratarea animalelor și păsărilor.

Mercurul, nimerind în organism, are proprietatea de a se acumula în ficat, rinichi, creier și în alte organe. Luând în considerare faptul că în primele zile și săptămâni de aflare în organism nu provoacă manifestări clinice de intoxicație, procesul patologic poate rămâne neobservat, însă impurificarea laptelui, cărnii, ouălor are loc deja. Prelucrarea tehnologică și termică a produselor impurificate cu mercur nu lichidează pericolul toxic al acestuia.

Intoxicații cu substanțe chimice care migrează din vasele în care sunt păstrate.

Majoritatea produselor alimentare conțin compuși organici. Venind în contact cu vasele din metal (în care se prepară bucatele), acestea formează săruri, unele având acțiune toxică asupra organismului. Astfel, dacă în vase de cupru sau de fier zincat se păstrează murături, marinate, dulcețuri, brânză de oaie, o parte din

sărurile acestor metale trec în alimente, provocând intoxicații. Cele mai igienice vase pentru păstrarea produselor alimentare sunt din sticlă și cele emailate.

Prezintă pericol și produsele alimentare păstrate în vase din masă plastică, nedestinate acestui scop, mai ales dacă în ele s-au păstrat substanțe chimice toxice. Pe fiecare vas din masă plastică este indicată destinația lui. Dacă păstrarea produselor alimentare este contraindicată, înseamnă că masa plastică conține anumite substanțe chimice care pot trece în produsul păstrat și schimba proprietățile organoleptice ale acestuia, ori sunt toxice pentru om.

Intoxicațiile alimentare cu plumb (saturnism) sunt asociate, în principal, cu utilizarea vaselor din argilă, confecționate în condiții neindustriale (obiecte de artizanat), și acoperite cu glazură ce conține plumb (40-60 % de plumb), care cu ușurință cedează plumbul în produse.

Plumbul, pătrunzând în corpul uman în cantități mici, se depozitează în oase, capabile să-l rețină pentru o perioadă lungă de timp și în cantități mari. În timp ce este depozitat în oase, plumbul este inofensiv. În anumite condiții (de ex: oboseală, foame, boli infecțioase), sărurile de plumb trec din oase în fluxul sanguin, cu care ajungând la toate organele, și produc efecte toxice. Intoxicația cronică cu plumb se dezvoltă lent. Starea de sănătate a persoanei rămâne satisfăcătoare pentru o perioadă lungă de timp. Apoi apar slăbiciunea generală, amețeli, cefalee, tremur al membrelor, pierderea poftei de mâncare, scădere în greutate. În fazele ulterioare, pe gingiile persoanelor afectate se observă „bordură de plumb” gri-albastră, care apare sub influența sulfitului de plumb. Destul de timpuriu apar colici și constipația. Se observă manifestări anemice grave.

Pentru a preveni intoxicațiile cu plumb, obiectele confecționate din argilă trebuie să conțină o cantitate minimă de plumb în glazură (12 %). Vasele glazurate nu trebuie să cedeze plumbul în soluția de acid acetic de 4 % prin fierbere în bolul de testare timp de 30 de minute. În prezent se admite fabricarea vaselor de lut smălțuite cu glazură fritată, care se obține pe cale industrială și conține o cantitate mică de plumb.

Fiecare gospodină are la bucătărie și *esență de oțet*. Deseori este dat uitării faptul că această substanță atât de obișnuită este o otravă foarte puternică. Dacă, din neatenție, omul va bea esență de oțet, se va alege cu arsuri grave ale cavității bucale, esofagului și stomacului. De aceea, sticla cu esență se va păstra într-un loc inaccesibil copiilor.

Sărurile de zinc și de cupru, spre deosebire de cele de plumb, provoacă doar intoxicații acute, la utilizarea vaselor din cupru și din zinc. Sărurile acestor metale au un efect iritant și cauterizat asupra mucoasei stomacului, astfel încât nu exercită un efect general pronunțat asupra organismului. Simptomele intoxicației acute cu săruri de cupru și de zinc apar la 2-3 ore după masă. La concentrații mari ale acestor săruri în alimente, după câteva minute, la persoanele afectate apar vărsături, dureri sub formă de colici în abdomen, la care se alătură diareea. Persoanele afectate resimt gust metalic în gură. Recuperarea are loc în decurs de o zi după îndepărtarea sărurilor de cupru și de zinc cu masele fecale și vomitive.

Intoxicația cu alcool etilic. Ca produs inițial pentru obținerea alcoolului etilic sunt folosite cerealele, cartofii, sfecla, strugurii ș.a. Sucul de struguri, de pomușoare, de fructe la cald începe să fermenteze. Ciupercile de fermentație din suc se înmulțesc repede și în procesul activității vitale transformă zahărul din substanțele zaharoase în alcool etilic. Băuturile alcoolice tari obținute în condiții casnice conțin multe impurități dăunătoare, în primul rând, *uleiul de fuze*.

Intoxicația cu alcool etilic constituie apare în urma consumului unei cantități mari de alcool sau de surogate de băuturi alcoolice. Circa 95 % din alcoolul pătruns în organism este asimilat, restul fiind eliminat cu urina, cu aerul expirat, cu laptele mamei ș.a. Metabolitul imediat al alcoolului este acetaldehida, formată în ficat. Această substanță este foarte toxică (de 10-15 ori mai toxică decât alcoolul) și practic atacă toate organele. Un consum îndelungat de alcool duce la acumularea acetaldehidei în organism.

Alcoolul provoacă tulburări somatice specifice, favorizând apariția maladiilor atât prin slăbirea rezistenței organismului, cât și prin acțiunea asupra verigilor lui slabe. Afecțiuni somatice se constată la fiecare al patrulea bolnav de alcoolism.

Intoxicația moderată se caracterizează prin unele modificări psihice, creșterea tensiunii arteriale, accelerarea pulsului, grețuri, amețeli, vomă. Intoxicația gravă este semnalată de dereglarea mai pronunțată a funcțiilor sistemului nervos central, comă, răcirea pielii, care devine lipicioasă și hiperemiată, temperatură scăzută a corpului, vomă ș.a. O manifestare cunoscută a alcoolismului este starea de ebrietate. Manifestările unei ebrietăți ușoare sunt: buna dispoziție, excitarea psihică nu prea mare, depănarea accelerată a gândurilor, amintirile plăcute, gândire puțin logică, unele tulburări în vorbire și în mișcări. Pentru ebrietatea medie e caracteristică scăderea bruscă a atenției. Persoana devine distrată, agresivă, cugetă haotic, mișcărilor devin necoordonate, mersul – împleticit. Ebrietatea gravă se manifestă prin vorbire încâlcită, dezorientare în timp și în spațiu, mișcări necoordonate. Fața persoanei în stare de ebrietate devine palidă sau se înroșește, din gură îi curge salivă. Intoxicația gravă cu alcool se caracterizează printr-o buimăceală crescândă. Afectatul nu se ține pe picioare, nu poate acționa liber și nu poate vorbi. Organismul respinge băuturile spirtoase, căci omul se simte rău, vomită, are amețeli. Curând, după consumarea repetată a băuturilor alcoolice, în organism apare o rezistență la alcool.

Omul, care a consumat o cantitate mare de băuturi spirtoase și nu este bolnav de alcoolism, a doua zi are dureri de cap, este indispus, simte greață, n-are poftă de mâncare, fapt ce indică o intoxicație acută cu alcool.

Fiind consumat des, alcoolul acționează patologic asupra tuturor organelor interne și funcțiilor vitale. Mai întâi, atacă aparatul cardiovascular, ficatul, tractul digestiv. Persoanele, care consumă cantități mari de alcool și efectuează unele eforturi fizice, sunt expuși apoplexiilor (hemoragii în creier) și hemoragiilor în mușchiul cardiac.

Intoxicația cu alcool afectează și aparatului respirator în urma acțiunii toxice a alcoolului și a produselor de descompunere eliminate prin căile respiratorii. Se

înregistrează dilatarea capilarelor și venelor mici, urmată de hemoragii în parenchimul pulmonar, mucoasa bronhiilor, pleura viscerală. Intoxicația îndelungată cu alcool contribuie la scăderea reacției imunologice generale a organismului și a rezistenței pulmonare locale.

Acțiunea negativă a alcoolului asupra urmașilor este cunoscută încă din timpuri străvechi. În timpul dezvoltării intrauterine a fătului, alcoolul duce la apariția anomaliilor congenitale ale anumitor organe. În familiile, în care părinții fac abuz de alcool, se nasc copii prematuri sau morți. Chiar dacă copilul s-a născut viu, în majoritatea cazurilor este slab dezvoltat fizic, iar mai târziu rămâne în urmă și dezvoltarea mintală. Dacă alcoolul ajunge în organismul pruncului împreună cu laptele mamei, apar tulburări nervoase, ale organelor digestive (mai ales ale ficatului), ale sistemului cardiovascular și respirator etc. Uneori, urmând sfatul celor „cu experiență”, mamele consumă vin sau bere, pentru a avea mai mult lapte. Aceasta duce la intoxicația alcoolică a pruncului, care poate avea accese de contracții musculare spastice, iar în unele cazuri chiar și adevărate accese de epilepsie. În familiile alcoolice se nasc de cinci ori mai mulți copii bolnavi decât în familiile unde nu se consumă băuturi spirtoase. La examinarea a 1000 de copii cu dereglări mintale s-a constatat că aproape 50 % aveau tată alcoolic, 7 % – mamă alcoolică, 6,5 % – ambii părinți alcoolici.

Intoxicații alimentare cu nitriți

Methemoglobinemia alimentară cronică cu nitrați și nitriți poate apărea ca rezultat al consumului mezeturilor și produselor afumate precum și a alimentelor vegetale care conțin cantități mari de nitrați, nitriți și nitrozamine: sfeclă, cartofi, morcovi, napi, ridichi, conopidă, salată verde ș.a. În produsele vegetale, acestea provin din azot mineral și din îngrășăminte azotate.

În mezeturile, produse afumate, brânzeturi și în alte produse, nitrații și nitriții sunt utilizați ca aditivi alimentari. Nitrozaminele, produsul reacției dintre aminele secundare și nitriți, au proprietăți cancerigene. Nitriții, pătrunși în organism, interacționează cu hemoglobina din sânge cu formare methemoglobinei, care inactivează oxihemoglobina. Inactivarea unei părți intacte a hemoglobinei este observată chiar și în cazul methemoglobinemiei nesemnificative și este asociată cu scăderea aportului de oxigen către țesuturi și cu efect negativ asupra sănătății.

Pentru *prevenirea intoxicațiilor cu nitriți* trebuie să se țină cont în mod strict și să se respecte regulile de depozitare și de eliberare a nitriților în întreprinderile unde sunt utilizate. Este necesar un control riguros asupra procesului tehnologic de fabricare a mezeturilor și standardizarea strictă a conținutului de nitriți din ele. Nitriții la fabricarea de mezeturile trebuie utilizați sub formă de soluții pregătite în laborator. Conținutul de nitriți din salamurile afumate și semiafumate nu trebuie să depășească 3-10 mg, în mezeturile fierte, cârnați – nu mai mult de 5 mg la 100 mg de produs.

Profilaxia intoxicațiilor alimentare nemicrobiene

Pentru a preveni intoxicațiile cu ciuperci au fost elaborate reguli sanitare, în care sunt descrise ciupercile comestibile și necomestibile. La piață este admisă vânzarea doar a ciupercilor sortate, în stare crudă, uscată sau marinată, de o anumită specie și nu amestecate. Este interzisă vânzarea ciupercilor fierte sau fărâmițate, a salatelor de ciuperci și a altor produse preparate din ciuperci deformate.

Persoanele, care lucrează cu pesticidele, trebuie să fie instruite referitor la proprietățile chimicalelor folosite și cu măsurile de protecție în procesul utilizării lor. Însă unele lucrări, precum tratarea loturilor individuale, a animalelor domestice și a locuinței, nu sunt efectuate de specialiști. Persoanele, care îndeplinesc aceste lucrări, nu cunosc gradul de toxicitate al pesticidelor folosite, durata și frecvența aplicării, măsurile de securitate ș.a., de aceea e va evita folosirea lor de către persoanele particulare.

Nu se admite transportarea chimicalelor în genți, sacoșe și în alte recipiente destinate pentru transportarea produselor alimentare. Păstrarea substanțelor chimice toxice fără ambalaj, în locuri ocazionale, poate cauza confundarea lor cu unele produse alimentare (ulei, făină ș.a.), folosirea greșită a cărora poate provoca intoxicații. Păstrarea pesticidelor în fiole sau sticlute în care au fost medicamente, ulei vegetal ș.a. de asemenea poate duce la unele cazuri tragice. Chimicalele trebuie păstrate în dulapuri speciale, care se încuie și sunt inaccesibile copiilor. Ambalajul trebuie să fie durabil, să se închidă ermetic, să aibă o etichetă pe care să fie indicate denumirea substanței, concentrația și alte date necesare.

Pe loturile individuale, gospodarii sădesc între pomi legume, verdețuri, diferite pomușoare. Culesul roadei de pe aceste sectoare poate coincide cu stropitul pomilor cu substanțe toxice contra bolilor și dăunătorilor. Pentru a proteja legumele de impurificarea cu pesticide, loturile cu legume, pomușoare ș.a. se acoperă cu o peliculă de polietilenă. După ce lucrările de tratare au luat sfârșit, pelicula se scoate, dar nu mai devreme decât peste 1-1,5 ore, deoarece soluția mai continuă să picure de pe pomi. După aceste lucrări, loturile cu legume trebuie stropite de 2-4 ori cu apă potabilă.

În culturile vegetale, rămășițele de pesticide se păstrează timp îndelungat, de aceea tratarea pomilor trebuie încheiată cu cel puțin 20-30 de zile înainte de strânsul roadei. Nu se admite tratarea cu pesticide a cepei, căpșunilor, fasolelor, mazării, morcovului, pătrunjelului, mărarului ș.a.

Produsele alimentare, impurificate întâmplător cu pesticide, sunt strânse și nimicite, deoarece prezintă pericol pentru sănătate, generând intoxicațiilor grave, mai ales la copii.

Intoxicații alimentare de etiologie necunoscută

Din această grupă fac parte *boala Juks-Sartland* (mioglobinuria alimentară paroxismal-toxică, boala Gaff). Intoxicația este cauzată de consumul de pește (știucă, biban, șalău). Toxina se concentrează în grăsimea de pește, este stabilă termic și nu se distruge la încălzire timp de o oră la 120 °C. Posibil ca peștele

(țesuturile acestuia) să capete proprietăți toxice din cauza consumului de semințe și de inflorescențe ale plantei otrăvitoare *Galeopsis*, care crește pe malurile bazinelor de apă.

Boala se manifestă cu accese bruște de dureri musculare acute atât de severe încât pacientul pierde complet mobilitatea. Durata accesului este de 2-4 zile. Numărul crizelor poate ajunge la 6-7. Urina are o culoare brun-maronie din cauza funcției renale afectate și a mioglobinuriei. Moartea în timpul unui atac poate apărea prin oprirea respirației, deoarece mușchii diafragmei și cei intercostali sunt afectați. Boala decurge cu temperatură corporală normală.

Examinarea sanitaro-epidemiologică a intoxicațiilor alimentare

Dacă după particularitățile boala se aseamănă cu intoxicația alimentară, medicul este obligat:

1. Să acorde ajutorul medical urgent, în caz de necesitate să interneze bolnavul în staționar.
2. Să facă cercetările prealabile ale cazului cu scopul de a determina cauzele bolii, de a lua măsurile necesare pentru profilaxia răspândirii sau repetării intoxicației alimentare, de exemplu, sustragerea produselor alimentare alterate din folosire.
3. Să informeze centrul de sănătate publică despre cazul de intoxicație (prin telefon) și să expedieze înștiințarea urgentă indicând:
 - 1) localitatea;
 - 2) data;
 - 3) locul (unitatea alimentară), unde s-a întâmplat cazul;
 - 4) numărul de victime (inclusiv spitalizate);
 - 5) tabloul clinic al bolii;
 - 6) numărul de cazuri letale (dacă sunt);
 - 7) produsul alimentar suspect și cauzele care au dus la intoxicația alimentară;
 - 8) măsurile luate;
 - 9) semnătura și funcția deținută.

Centrele de sănătate publică, după recepționarea informației despre cazul de intoxicație alimentară, imediat trimit în focar un medic-specialist în igiena alimentară.

În procesul examinării bolnavilor, se iau probe pentru analize de laborator ale maselor vomitive, fecalelor – câte 50-100 ml, spălăturilor gastrice (100-200 ml), urinei (100 ml), sânge pentru însămânțare (5-10 ml). Pentru analize serologice, sângele se ia în prima, a șaptea și a cincisprezecea zi de la apariția bolii.

3.7. ALIMENTAȚIA PERSOANELOR DE VÂRSTA A TREIA

Cătălina Croitoru

Îmbătrânirea este procesul natural în viața oricărei persoane, bazat pe acumularea lentă a modificărilor legate de vârstă, manifestate la toate nivelurile corpului, inclusiv a sistemului digestiv. Organele se schimbă odată cu vârsta, astfel este important să se facă diferența între schimbările fiziologice generate de vârstă și cele induse de boli. Boala și afectarea funcției nu sunt evenimente inevitabile ale îmbătrânirii. Cu toate acestea, există anumite modificări sistemice care apar ca parte componentă a înaintării în vârstă. Factori precum genetica, bolile, starea socio-economică și stilul de viață determină cum va progresa îmbătrânirea fiecărei persoane.

Conform OMS, persoanele cu vârsta de până la 66 de ani se consideră tinere, între 66 și 79 ani – adulți, 80-99 ani – persoane cu vârstă înaintată, 100+ ani – longevivi (persoane senile).

Alimentația persoanelor de vârstă înaintată este o problemă importantă și urgentă la etapa actuală deoarece poate preveni îmbătrânirea timpurie prin respectarea cerințelor igienice cu referire la cantitatea și la compoziția alimentelor, conținutul de calorii și regimul alimentar.

Nutriția persoanelor în vârstă poate include trei tipuri de servicii preventive:

- prevenirea primară – accentul se pune pe nutriție cu scopul promovării sănătății și prevenirii bolilor. Este importantă îmbinarea alimentației sănătoase cu activitatea fizică;
- prevenirea secundară – implică reducerea riscului și încetinirea progresării bolilor cronice legate de nutriție pentru a menține funcționalitatea și calitatea vieții;
- prevenirea terțiară – managementul îngrijirii acestor persoane implică adesea probleme de mestecat și apetit și limitări funcționale.

Boli asociate vârstei și în relație cu alimentația

La persoanele cu vârsta înaintată scade masa musculară, densitatea oaselor, cantitatea de apă din țesuturi, iar cantitatea de țesut adipos crește. Odată cu înaintarea în vârstă scade eficiența funcționării sistemului digestiv, are loc uzura danturii (edentația), alterarea gustului și a senzației de sete. Chiar dacă starea de sănătate este bună, la vârstnici se constată o încetinire a golirii gastrice, corelată cu diminuarea secreției de acid gastric (perceptibilă în special după 70 de ani).

Nutriția persoanelor cu vârsta înaintată poate fi compromisă de sănătatea orală precară.

Pierderea dinților, utilizarea protezelor și xerostomia (gura uscată) pot duce la dificultăți de mestecare și de înghițire. Bolile și afecțiunile orale sunt frecvente la persoanele care au crescut în zone cu conținut scăzut de fluor în apă. Deși mulți dintre adulții de 65 de ani și mai mult nu mai au dinți naturali, pierderea dinților nu face parte din îmbătrânirea normală. Persoanele cu probleme orale

preferă adesea alimentele moi și ușor masticabile, evitând unele produse alimentare dense precum cerealele integrale, fructele și legumele proaspete, carnea.

Pe parcursul îmbătrânirii se observă o întârziere a secreției postprandiale de insulină și o rezistență periferică la aceasta. De asemenea, există o anomalie a transportorilor musculari de glucoză (GLUT4), responsabili de un aport mai mic al acesteia la nivel muscular și de un stocaj mai redus sub formă de glicogen.

Odată cu înaintarea în vârstă crește nivelul colesterolului total (o creștere de 0,1 mmol pe decadă) și se constată diminuarea HDL-colesterolului, modificări asociate cu creșterea masei adipoase abdominale.

Substanțele nutritive (proteine, lipide, glucide), consumate în cantități sporite, cresc mortalitatea, vulnerabilitatea funcției cognitive și a stării fizice, a statusului mental, sănătății osoase și cardiovasculare și a răspunsului imun.

Persoanele în vârstă sunt puțin omogene în privința răspunsurilor imune, în comparație cu tinerii. Factorii psihologici, în special, pot avea un efect important asupra imunocompetenței.

Bolile degenerative, cum ar fi bolile cardiovasculare și cerebrovasculare, diabetul, osteoporoza și cancerul, care sunt printre cele mai frecvente boli ce afectează persoanele în vârstă, sunt în relație directă cu alimentația și stilul de viață al individului. Factorii de risc aterogen, cum ar fi creșterea tensiunii arteriale, a lipidelor din sânge și a intoleranței la glucoză, toate afectate semnificativ de factorii alimentari, joacă un rol important în dezvoltarea bolii coronariene.

La persoanele cu vârstă înaintată au loc modificări ale compoziției organismului: scăderea masei musculare, densității oaselor, cantității de apă, creșterea masei grase,

Studiile științifice asociază alimentația neechilibrată cu cancerul de colon, de pancreas și de prostată.

Alte modificări semnificative, legate de vârstă, includ pierderea funcției cognitive și deteriorarea vederii.

Multe dintre bolile cronice, cu o frecvență crescută la persoanele cu vârstă înaintată (boala Alzheimer, insuficiența cardiacă congestivă), sunt caracterizate printr-o pierdere marcată în greutate (cașexie). Cercetările arată că aproximativ 50 % dintre pacienții cu boala Parkinson scad în greutate pe parcursul bolii, dar etiologia acesteia nu este clară. Bolnavii cu insuficiență cardiacă congestivă, în mod frecvent prezintă o scădere în greutate, care duce la atrofie cardiacă și apoi la decompensare, crescând mortalitatea prin această boală.

Cum poate fi prelungită viața și cum se poate evita bătrânețea prematură sunt două întrebări la care oamenii nu au încetat să caute răspuns. Încă din cele mai vechi timpuri, omul a căutat fără succes un elixir al tinereții. În prezent, continuă căutările științifice ale modalităților și metodelor de prevenire a îmbătrânirii și a prelungirii vieții. Potrivit unor savanți, o persoană ar trebui să trăiască cel puțin 100-120 de ani.

Longevitatea în sine are sens atunci când sunt păstrate sănătatea, vitalitatea și posibilitatea unei activități creative. Prin urmare, sarcina principală este de a

preveni îmbătrânirea prematură și de a diminua senilitatea durerii. O condiție indispensabilă pentru longevitate, pentru menținerea sănătății și a capacității de muncă, a vitalității este nutriția adecvată, unul dintre principalii factori de mediu cu acțiune constantă și cu un efect benefic foarte semnificativ asupra stării organismului în timpul îmbătrânirii. Unii savanți consideră că nutriția este singura posibilitate care poate mări speranța de viață cu 25-40 %. Însă alimentația nu poate avea niciun efect, dacă nu se respectă regimul igienic al muncii, odihna și somnul, nu se renunță la fumat, la consumul de alcool.

Restructurarea semnificativă, legată de vârstă, apare aproximativ la vârsta de 45 de ani. Anume la această vârstă, activitatea glandelor endocrine se schimbă semnificativ, încetinesc procesele oxidative în organe și în țesuturi și, respectiv se reduce nevoia de hrană pentru acoperirea cheltuielilor organismului. Schimbările de la această vârstă sunt condiționate și de condițiile de viață, de natura muncii, de bolile suportate.

Scopul menținerii bătrâneții sănătoase este întârzierea declinului rezistenței corpului: este necesar de a asigura o bătrânețe sănătoasă nu atunci când s-a instalat deja, ci atunci când abia începe. De aceea, la vârsta de 45-50 de ani este necesar să se înceapă, cu atenție, punerea în aplicare a măsurilor preventive, inclusiv construcția corectă a rației alimentare. La această vârstă deseori încep să se manifeste trei precursori principali ai îmbătrânirii legate de nutriție:

1. cursul greșit al proceselor metabolice în organism;
2. apariția tulburărilor cardiovasculare;
3. dereglări în funcționarea sistemului digestiv.

Perturbarea proceselor metabolice se manifestă prin exces de greutate, în pofida respectării alimentației obișnuite, și a diferitor afecțiuni ale articulațiilor sub formă de crampe și dureri. Atenția principală trebuie acordată tendinței de supraponderabilitate, care poate dezvolta obezitatea care înseamnă îmbătrânire, deoarece cu excesul în greutate crește încărcătura pe inimă, încetinesc procesele oxidative din organism, scade rezistența la boli infecțioase. Un proverb englez spune: „Cu cât este mai lată talia, cu atât este mai scurtă viața”.

Majoritatea persoanelor cu vârstă înaintată au cerințe nutriționale speciale, deoarece îmbătrânirea afectează absorbția, utilizarea și excreția nutrimenților. Rația și regimul alimentar al acestor persoane influențează atât direct, cât și indirect starea de sănătate.

Persoanele cu vârstă înaintată au următoarele particularități ale metabolismului:

- *Glucidic*: întârzie secreția postprandială de insulină, crește rezistența periferică la insulină, se pierde vârful insulinic la încărcarea cu glucoză, vârful secundar insulinic este întârziat, se modifică transportul muscular de glucoză, rezultând o scădere a captării glucozei în mușchi și a stocurilor de glicogen. Modificările enumerate sunt mai frecvente la persoanele cu obezitate abdominală, decât la cele normoponderale

- *Lipidic*: odată cu înaintarea în vârstă crește nivelul colesterolului total (o creștere de 0,1 mmol/l/decadă) și scade HDL-colesterolul, crește masa grăsimii abdominale, scade funcția $\delta 5$ și $\delta 6$ desaturazelor la subiecții de peste 80 ani, ceea ce duce la o scădere a metabolizării lipidelor de origine vegetală
- *Proteic*: scade anabolismul proteic postprandial, scade vârful seric al aminoacizilor, se diminuează stimularea anabolismului muscular proteic. Acest anabolism poate fi crescut cu o rație proteică mai mare. Catabolismul proteic nocturn poate fi micșorat diminuând conținutul în proteine al mesei de seară
- *Energetic*: nu este foarte modificat. Energia necesară alimentării nu este modificată; cea necesară efortului fizic suferă însă o creștere minimă (cu aproximativ 20 % la 75 de ani mai mult decât la 20 de ani). Persoanele cu vârstă înaintată sunt predispuși la malnutriție pentru că același efort necesită mai multă energie, iar aportul alimentar scade prin diminuarea apetitului, gustului și mirosului.

La particularitățile anatomo-fiziologice ale persoanelor cu vârstă înaintată se referă:

- scăderea funcției motorii și excretorii a stomacului. Astfel de schimbări sunt tipice pentru 80 % dintre persoanele peste 50 de ani,
- aciditatea sucului gastric și capacitatea sa de digestie sunt reduse, ceea ce determină dezvoltarea microflorei de putrefacție în intestin care afectează negativ procesul de digestie,
- reducerea de 2-3 ori a ratei de absorbție a nutrimenților din intestinul subțire, ceea ce afectează absorbția grăsimilor și glucidelor,
- modificări în pancreas, în glandele salivare și în ficat, la nivelul sistemului cardiovascular.

Procesul de îmbătrânire poate fi accelerat sau încetinit aplicând o alimentație corespunzătoare. La baza nutriției pentru persoanele cu vârstă înaintată stau următoarele principii esențiale:

- conformitatea aportului caloric din alimente cu cantitatea de energie cheltuită în timpul zilei,
- menținerea echilibrului substanțelor nutritive,
- respectarea regimului alimentar.

Valoarea calorică a rației alimentare pentru persoanele de înaintată

Rația alimentară constă din patru părți: valoarea calorică (partea cantitativă), compoziția chimică, proprietățile fizice și regimul alimentar.

Aportul caloric zilnic recomandat femeilor cu vârstă înaintată este de circa 2000 (1800-2100) kcal, a bărbaților – 2300 (2200-2400) kcal, în funcție de nivelul de activitate fizică. Pentru persoanele, care duc un stil de viață activ, conținutul caloric al alimentelor poate fi crescut.

Diminuarea aportului de calorii (adică malnutriție) duce la scăderea masei musculare scheletice, iar din această cauză scade performanța umană, se dezvoltă imunodeficiența, apar procese distrofice și îmbătrânirea organismului.

Aportul excesiv de calorii, de asemenea are consecințe negative: depunerea de grăsimi subcutanate, creșterea greutateii corporale până la obezitate, astfel progresând procesele de îmbătrânire.

Pentru menținerea unui mod sănătos de viață, valoarea energetică trebuie să constituie 30 kcal/kg de masă corporală. Grupe de substanțe nutritive pe care trebuie să le consume persoanele cu vârstă înaintată nu se deosebesc de cele ale adulților și sunt următoarele: proteine, grăsimi, glucide, vitamine, săruri minerale și apă.

Proteinele au o importanță excepțională în viața organismului, ocupând o poziție centrală în metabolism. Ele sunt principalul material plastic din care sunt alcătuite toate organele corpului, hormonii, sucurile gastrice, enzimele etc. Proteinelor le revin 54% din greutatea unei persoane. Proteinele neutralizează otrăvurile și toxinele care pătrund în organism. Deficitul de proteine din dietă duce la o sensibilitate crescută a organismului la boli infecțioase; reduce hematopoieza, perturbă activitatea sistemului nervos și a glandelor endocrine.

La persoanele în vârstă, rezervele de proteine sunt neglijabile, deoarece nu sunt bine absorbite. De aceea, persoanele cu vârstă înaintată trebuie să crească conținutul de proteine din alimentație. Rația alimentară zilnică ar trebui să conțină aproximativ 100-110 g de proteine (1-1,25 g la 1 kg de masă corporală), dacă se efectuează muncă fizică, cantitatea ar trebui crescută, în funcție de severitatea muncii, până la 140 g.

Deosebită de importantă este compoziția calitativă a proteinelor. Pentru persoanele cu vârstă înaintată cele mai bune surse de proteine sunt peștele, fructele de mare, deoarece sunt mai bine absorbite și mai utile. Peștele și fructele de mare sunt recomandate zilnic, fierte sau preparate la aburi. Carnea trebuie consumată de cel mult 2 ori pe săptămână, iar supele pe bulion de carne doar o dată pe săptămână. Sunt indicate 2-3 ouă pe săptămână, de preferință fierte moi, ca omletă sau ca adaos la feluri de mâncare.

Produsele lactate nu sunt limitate, în special cele cu conținut scăzut de grăsimi. Zilnic se pot fi consuma câte 100 g de brânză de vaci, câte 10-20 g de cașcavaluri ușoare și nesărate. Seara, înainte de culcare, sunt recomandate produsele lactate fermentate – chefirul, iaurtul.

Pentru persoanele vârstnice sunt foarte utile proteinele vegetale din cereale, leguminoase. Dintre cereale, hrișca și ovăzul sunt cele mai utile. În cazul unei toleranțe bune, sunt incluse în meniu terciul de orz și de mei. Preferabil de limitat consumul de orez din cauza efectului său de fixare. Persoanele în vârstă pot consuma zilnic până la 300 g de pâine din făină integrală sau din secară.

O proprietate foarte importantă a proteinelor este viteza de digestie și de absorbție. După viteza de digestie, proteinele alimentare formează următorul șir: pește, lapte, carne, pâine, proteine din cereale. Unele substanțe conținute în mazăre, fasole și soia pot perturba digestia proteinelor, reducând activitatea digestivă a enzimelor. Raportul optim între proteinele animale și vegetale trebuie să fie de 1:1.

Substanțele extractive din carne, din pește și din ciuperci nu sunt binevenite în rația persoanelor cu vârstă înaintată. Prin urmare, nu trebuie consumate zilnic bulionurile de carne și de pește, în schimb se recomandă consumul cărnii și peștelui fierte. Substanțele extractive înrăutățesc metabolismul, duc la acumularea acidului uric în sânge, inducând dezvoltarea gutei. Aceste momente trebuie reflectate în meniu și în procesarea culinară.

Lipidele au un rol mare în organismul uman, fiind un material energetic valoros.

Ele sunt necesare și pentru asimilarea anumitor săruri minerale, vitamine, ameliorarea activității glandei tiroide, accelerarea proceselor oxidative din organism și îmbunătățirea gustului alimentelor. Cu toate acestea, conținutul lor în rația persoanelor în vârstă trebuie limitat, îndeosebi a grăsimii de porc.

Limita cantității de lipide este de 70-80 g (aproximativ 1,5 g pe kg de greutate corporală), iar pentru persoanele de peste 75 de ani – 65-70 g (aproximativ 1,0 g pe kg de greutate corporală). Lipidele vegetale trebuie să constituie 30-40 %. Uleiul trebuie să fie nerafinat și proaspăt – se adaugă la salate, cereale, fără a face abuz. Chiar dacă lipidele de origine animală activează metabolizarea colesterolului nu trebuie exagerate, deoarece excesul lor duce la creșterea colesterolului din sânge și a coagulabilității sângelui. Sunt suficiente lipidele conținute în ouă și în produsele lactate.

Untul, deși conține colesterol, are proprietăți benefice speciale, deoarece conține vitaminele A și D, și este absorbit cu ușurință de organism, ceea ce îl face indispensabil în alimentația persoanelor cu vârstă înaintată, maxim o tartină pe zi. Mai are și gust bun, și rezistă la tratamentul termic.

Glucidele sunt principala sursă de energie a organismului uman. Cantitatea lor în rația alimentară a unei persoane în vârstă trebuie să corespundă consumului energetic, inclusiv în funcție de natura activităților realizate, de temperatura mediului ambiant, de prezența situațiilor stresante. Raportul recomandat dintre glucide și proteine este de cel mult 3-3,5 până la 1 g, adică cantitatea totală de glucide din rația alimentară trebuie să fie de 290-300 g.

La această vârstă funcția pancreasului, care joacă un rol extrem de important în absorbția glucidelor, este redus, iar consumul excesiv de glucide poate duce la dezvoltarea diabetului. Glucidele în exces sunt principala cauză de formare și de depunere a grăsimilor în organism, iar excesul de greutate, la rândul său, afectează sănătatea și longevitatea. Speranța de viață a persoanelor supraponderale este cu 7 ani mai mică decât a celor normoponderale. Aportul crescut de glucide și, în special, ușor digerabile, cum ar fi zahărul, mierea și produsele din acestea, pot duce la tulburări în funcționarea sistemului nervos. Astfel, este binevenit să se limiteze glucidele din conținutul zaharurilor simple și a dulciurilor, preferabile fiind cele din legume, fructe și cereale.

Fibrele vegetale sunt glucide nedigerabile care nu trebuie să lipsească din rația alimentară a persoanelor cu vârstă înaintată, întrucât practic nu sunt absorbite de organism. Ele formează masele fecale, îmbunătățesc microflora intestinală, distrugând bacteriile de putrefacție, cresc motilitatea intestinală și promovează

excreția de colesterol. Lipsa de fibre duce la constipație, obstrucție intestinală. Fibrele inhibă dezvoltarea obezității, deoarece, datorită volumului semnificativ, contribuie la saturația mai rapidă și reduce cantitatea de alimente consumate. Prin urmare, dietele trebuie să conțină cel puțin 25 g de fibre (celuloză) și alte polizaharide nedigerabile. Surse de fibre sunt produsele vegetale, în principal legumele, fructele, tărâțele, hrișca și ovăzul.

O alimentație complex bogată în fructe proaspete, asigură organismul cu vitamine. Dar chiar și vara și toamna, când alimentația este bogată în legume, verdețuri și fructe este necesară suplimentarea rației alimentare a persoanelor în vârstă cu *preparate vitaminice*.

Nevoia de *elemente minerale* și *apă* nu se schimbă semnificativ la bătrânețe. Atenție deosebită trebuie acordată unora dintre elementele minerale: cupru, fier, cobalt, zinc, mangan. Aportul de sare trebuie limitat la 5g și cel de zahăr la 30 g pe zi. Excesiv de sare este în detrimentul funcționării inimii, ficatului, rinichilor și sistemului nervos. Cuprul, fierul și cobaltul asigură menținerea adaptabilității organismului la efectele mediului ambiant și participă la formarea sângelui; zincul contribuie la metabolismul normal al lipidelor.

Regimul alimentar al persoanelor cu vârstă înaintată nu se deosebește de cel al persoanelor adulte. Indiferent de activități și de stilul de viață, persoanele cu vârstă înaintată trebuie să servească trei mese principale pe zi și una-două gustări, pentru a distribui corect aportul de substanțe nutritive pe parcursul zilei și a regla glicemia. Acest lucru este important deoarece, odată cu înaintarea în vârstă, digestia decurge mai lent. Pentru a facilita digestia, intervalul între mese trebuie să fie de 3-4 ore.

Micul dejun. Pentru a preveni hipoglicemia dimineata, persoanele cu vârstă înaintată trebuie să servească micul dejun la mai puțin de 12 ore după cină. E preferabil de servit o băutură (un pahar de lapte sau de ceai) și un produs din cereale (pâine, biscuit etc), un produs lactat (lapte, iaurt, brânză etc) și un fruct sau un suc de fructe.

Masa de prânz adesea este masa principală a zilei și ar trebui servită tradițional: aperitiv + felul principal + preferabil brânză + desert. Această masă trebuie să conțină proteine (carne, pește sau ouă).

Gustările. Se pot servi una sau două alimente din următoarele grupe: fructe, pâine sau biscuiți, produse lactate cu o băutură caldă sau rece (lapte, ceai, iaurt, chefir).

La **cină** este preferabilă o supă ușoară, brânză de vaci cu miere de albine și un pahar de ceai din plante cald. Este important să se consume la cină produse din cereale (paste, grâu etc), care vor reîncărca organismul cu glucidele complexe pentru noapte și vor permite un somn mai bun. Cina trebuie servită cu 2-3 ore înainte de somn. La necesitate, se mai poate servi o gustare înainte de a merge la culcare.

Recomandările pentru *aportul mediu zilnic de lichide* la adulți nu se modifică odată cu înaintarea în vârstă și constituie în medie 1500-2500 ml pe zi sau

25-30 ml la 1 kg de masă corporală pe zi, ceea ce constituie norma fiziologică. O anumită cantitate se formează organism, aproximativ 40% din necesarul zilnic de apă al organismului este conținut în alimente, restul (ce ar constitui circa 1,5 l) trebuie consumat sub formă de băuturi diverse (apă, suc, compot, decoct de măceș, ceai cu lămâie sau lapte). Limitarea lichidelor la persoanele cu vârstă înaintată se efectuează numai la indicațiile medicului. Este argumentată evitarea ceaiului tare și a cafelei sau limitarea la o ceașcă pe zi. Dar nu e necesar nici de limitat doritorii de a servi puțină cafea sau ceai tare, în acest caz cafeaua poate fi de cicoare sau cu lapte, ceaiul – cu lămâie sau cu lapte. Odată cu vârsta, organismul uman pierde abilitatea de a simți setea, ceea ce duce la scăderea aportului de lichide și la deshidratare. Pentru a evita deshidratarea este necesar de băut cantități mici de lichide la anumite intervale de timp. Consumul unei cantități mari de lichid într-o priză implică o povară mare asupra inimii.

3.8. ALIMENTAȚIA PE TIMP DE CANICULĂ

Cătălina Croitoru

Pentru o viață sănătoasă este foarte important să se acopere cerințele organismului în toți aminoacizii esențiali, din care se sintetizează toate proteinele din corpul uman. În caz de stres termic, în condițiile meteorologice actuale, organismul omului este expus schimbărilor bruște, de la o zi la alta, ale temperaturii mediului ambiant (în 6 luni omul suportă diferențe de temperatură mai mari de 50 °C, ceea ce înseamnă un stres enorm). Adoptarea unei diete pur vegetariene, care să aducă toți aminoacizii indispensabili în limite optime, este aproape imposibilă.

Pe timp de caniculă, pentru a reduce temperatura corpului, pot fi consumate anumite produse alimentare:

- pepenele-verde (harbuzul) și pepenele-galben (zemosul) sunt fructe bogate în apă și foarte eficiente în reducerea căldurii corpului și menținerea organismului hidratat. În timpul verii, aceste produse nu trebuie să lipsească din rația alimentară;
- castravetele este leguma de vară, foarte bogată în apă și eficientă în furnizarea unui efect de răcire a organismului. Un castravete consumat zilnic ajută la reducerea căldurii corpului în mod natural;
- ridichea, în afara faptului că este bogată în apă, este o sursă bogată în vitamina C, un bun antioxidant care poate reduce temperatura corpului. Ridichile au, de asemenea, proprietăți antiinflamatorii, care sunt destul de eficiente pentru combaterea stresului termic;
- menta, de asemenea, oferă efect de răcire organismului. Un suc din fructe, la care se adaugă câteva frunze de mentă, va fi perfect pentru reducerea temperaturii corporale.

Consumul semințelor de susan (20-30 g/zi pe timp de caniculă) reprezintă una dintre principalele căi de atac pentru reducerea căldurii corpului, contribuind și la creșterea nivelului vitaminei D. Semințele de fenicul pot fi folosite înainte de culcare, adăugând o jumătate de linguriță la un pahar de apă. Acestea vor ușura adormirea și vor asigura un somn liniștit în timpul nopților călduroase. Apa de nucă de cocos este un remediu eficient de combatere a deshidratării. Un pahar de suc de rodie consumat zilnic poate păstra temperatura optimă a corpului pe întreaga durată a zilei. Un pumn de semințe de mac cu un pahar de apă înainte de a merge la culcare reglează și induce somnul, menținând temperatura corpului în limitele normale. Lichidele reci, cum ar fi laptele sau sucul de lămâie, pot fi foarte eficiente în reducerea căldurii corpului. Un pahar de lapte rece cu o linguriță de miere este un deliciu și menține corpul în formă în zilele toride.

Căldura este greu de suportat oricum, dar există metode prin care putem contracara efectele ei asupra corpului. Cea mai eficientă și mai comodă cale este controlul alimentației. Unele alimente pot împiedica buna funcționare a tractului digestiv și, în consecință, induc o stare de căldură și de agitație suplimentară.

În lista alimentelor recomandate pe timp de caniculă, pe primul loc se află legumele și fructele de sezon. Vara trebuie să se consume cât mai multe alimente în stare crudă. Prin urmare, în meniul zilnic trebuie să-și facă loc, în funcție de apariția lor, următoarele produse:

- fructe: cireșe, căpșuni, vișine, zmeură, piersici, nectarine, caise, mure, afine, pepeni- galbeni, pepeni- verzi, prune, mere, pere, struguri;
- legumele crude sau sub formă de salată, cu sosuri pe bază de ulei de măsline, de lămâie și de sare de mare neiodată, sau gătite la abur, în mâncăruri ușoare ori ciorbe reci de vară: salată verde, castraveți, roșii, ardei, dovlecei, vinete, ceapă verde, varză, conopidă, fasole verde, mazăre;
- peștele, însoțit de legume, echilibrează în mod sănătos rația alimentară de vară;
- pentru salate pot fi folosite uleiurile vegetale nerafinate;
- alte alimente: orez integral, basmati, cu bob lung, iaurturi simple integrale (3,5 % grăsime) și brânzeturi specifice anotimpului cald, foarte puțin sărate (caș, urdă etc.).

Se recomandă evitarea următoarelor alimente:

- carnea grasă, la grătar și orice preparate din carne precum cârnații, mititeii, salamurile etc.;
- mâncărurile grase, cu sos;
- mâncărurile și ciorbele fierbinți, cu carne grasă și/sau cu smântână;
- preparatele prăjite și pane;
- salatele cu maioneză sau smântână;
- torturile, prăjiturile cu cremă;
- brânzeturile sărate, grase;

- înghețata în exces și orice băutură foarte rece (nu facem decât să ne supunem organismul unui stres suplimentar – efectul este, de fapt, contrar, de supraîncălzire);
- alimentele hipercalorice pot accentua senzația de cald, de sufocare (organismul este supus unei munci suplimentare dată de temperatura ridicată). Corpul uman, când este încălzit, este asemenea unei camere în care sunt 40 °C, dar am mai adăuga niște lemne pe foc.

Pe timp de caniculă nu se recomandă consumul de cafea, deoarece:

- afectează calitatea somnului;
- influențează activitatea cardiovasculară prin creșterea tensiunii arteriale, accelerarea pulsului; poate provoca și extrasistolă. Creșterea tensiunii arteriale este subită și durează doar în momentul când se consumă cafeaua, apoi scade. Astfel, fluctuațiile cresc riscul de atac cerebral sau infarct;
- deshidratează organismul, deoarece stimulează eliminarea lichidelor din organism, fiind un diuretic puternic. Indiferent că acest lucru se produce prin transpirație sau urină, poate provoca deshidratare. Problema este că cu lichidele se elimină și sărurile minerale importante (fier, calciu, magneziu);
- afectează pielea, deshidratând-o și uscând-o, astfel favorizează apariției ridurilor;
- afectează starea de spirit. Cafeaua și căldura nu sunt o combinație bună. Cafeaua stimulează secreția adrenalinei și a cortizolului (hormonii stresului, care provoacă anxietate și poftă de dulce).

Pe timp de vară este foarte important unde și cum sunt păstrate alimentele. Produsele alimentare trebuie procurate numai din locuri sau spații înregistrate sau autorizate unde se asigură depozitarea și manipularea acestora în condiții corespunzătoare de temperatură și de igienă. Produsele lactate, produsele de cofetărie și ouăle se vor achiziționa doar de la producători bine cunoscuți, deoarece ei garantează calitatea produselor.

Nutriția corectă în timpul verii nu este doar o rație alimentară specială de vară, ci și o abordare corectă a organizării acesteia. Este importantă studierea ambalajului și acordarea atenției perioadei de valabilitate.

Nu trebuie trecută cu vederea prepararea și depozitarea adecvată a alimentelor. Carnea, ouăle și peștele vara trebuie păstrate și supuse unui tratament termic atent. Alimentele gătitе nu trebuie păstrate foarte mult timp (chiar dacă stau în frigider), fiind consumate la scurt timp după ce au fost preparate termic.

Alimentele nepreparate au un regim de păstrare mai special, fiindcă dacă au stat pe căldură timp de câteva ore, devin un mediu excelent pentru reproducerea bacteriilor. Alimentele neprelucrate, care necesită păstrare la rece, trebuie păstrate la maximum 8 °C, iar ouăle – la 4 °C în spații frigorifice și în locuri special amenajate (*tab. 3.8.1.*).

Locul amplasării alimentelor în frigider

Alimentele	Amplasarea în frigider
Alimente congelate, gheața, înghețata	În congelator (-18 °C)
Produse lactate, produse de patiserie, produse fierte	În partea de jos a frigiderului (4-8 °C)
Carne, pește, crustacee, smântână, produse ușor perisabile	În partea de sus a frigiderului (0-4 °C)
Fruite și legume	În spațiul pentru legume (+6 °C)
Băuturi, lapte, unt, condimente, ouă	În ușa frigiderului

În perioada de caniculă, tentația de a păstra absolut toate alimentele în frigider este foarte mare, aceasta nu este îndreptățită. De exemplu: cafeaua trebuie păstrată în loc uscat și nu neapărat la rece, pâinea se recomandă să fie păstrată la rece, în zilele toride, pentru a-i prelungi durata valabilității, durata de consum. Se poate păstra și într-un loc uscat, răcoros, într-o pungă.

Temperatura de păstrare a produselor alimentare este unul dintre factorii foarte (pe lângă pH, conținutul de apă, de oxigen etc.) care acționează asupra creșterii microorganismelor. Fiecare specie de microorganisme (care pot polua produsele alimentare) are o limită preferențială a temperaturii, la care dezvoltarea este optimă. Temperatura, în afara acestor limite, dereglează sau inhibă creșterea microorganismelor. Cea mai favorabilă temperatură pentru dezvoltarea majorității microorganismelor este între 20 și 45 °C (tab. 3.8.2.).

Tabelul 3.8.2.

Riscurile contaminării produselor alimentare în funcție de temperatura de păstrare

Valorile temperaturii	Nivelul riscului
120 °C	Lipsește riscul
100-120 °C	Risc mic
15-65 °C	Risc maxim
3-15 °C	Risc non neglijabil
- 3-18 °C	Risc mic sau lipsește
- 18 °C	Stoparea multiplicării microorganismelor

În afara frigiderului, bucatele și produsele alimentare pot fi păstrate un timp limitat. Preparatele din carne pot fi păstrate doar o oră din momentul în care au fost gătit. După ce au fost scoase din frigider, mezelurile rezistă cel mult două ore în afara frigiderului, iar lactatele fermentate, precum iaurtul, chefirul și laptele covăsit, au termen limită 4 ore. Brânza și smântâna trebuie imediat după ce au fost scoase din frigider. Este mult mai simplu cu fructele și legumele, dar și acestea își păstrează prospețimea sub 22 °C. Când privește mâncarea de tip fast-food, pentru că în ea se adaugă multă sare, este foarte bine marinată, este supusă tratamentului

termic, care practic distruge bacteriile, pare a fi inofensivă, dar și ea nu poate fi păstrată la nesfârșit. Odată ce e gătită, trebuie consumată în maxim o ora.

Hidratarea corectă pe timp de caniculă

În timpul valurilor de căldură este indicat de a consuma câte 100-200 ml de lichide la fiecare 20-30 de minute. Cea mai bună este apa plată, la temperatura ambientală, băută cu înghițituri mici. Sunt recomandate și ceaiurile calde.

Pentru potolirea setei sunt recomandate următoarele băuturi: apă oligominerală naturală, apă minerală, preferabil plată, dar se permite și cea carbogazoasă; ceaiurile din ierburi sau verde, preferabil calde deoarece potolească bine setea; băuturi acido-lactice cu un conținut mic de grăsimi; cvasul pregătit prin fermentație; compoturi, băuturi din fructe acre și acre-dulcii; apă cu puțină suc de lămâie; apă în care se adăugă mentă (cu efect răcoritor) și busuioc (cu efect tonifiant).

Specialiștii nu recomandă să se bea: cafea, din cauza efortului pe care îl exercită asupra sistemului cardiovascular; sucuri îmbuteliate; băuturi îndulcite, carbogazoase care, din cauza conținutului ridicat de zahăr, provoacă și mai mare sete; ceai negru; bere; cocktailuri cu conținut redus de alcool; băuturi alcoolice (așa-zisa bere cu lămâie sau băuturile tip cidru), deoarece cresc transpirația, crează o povară suplimentară asupra inimii și rinichilor deja supraîncărcate, măresc tensiunea arterială la persoanele predispușe la hipertensiune.

3.9. BAZELE NUTRIȚIEI ȘI DIETETICII

Ovidiu Tafuni

Radu Rusu

Olga Cernelev

Apariția și dezvoltarea nutriției și dieteticii

Nutriția și dietetica au evoluat începând cu Hipocrate și până în zilele noastre. În anul 400 î. Hr., Hipocrate, numit și „părintele medicinei”, le-a spus discipolilor săi: „Alimentul tău să fie medicamentul tău, iar medicamentul tău să fie alimentul tău!” și că „Un om înțelept ar trebui să considere sănătatea ca pe cea mai mare binecuvântare”. În 1500 d. Hr., ilustră personalitate a tuturor timpurilor Leonardo da Vinci asocia procesul de metabolizare din corp cu arderea unei lumânări.

În 1747 James Lind, medic în British Navy, a făcut primul experiment științific în domeniul nutriției. În acele timpuri, marinarii făceau expediții pe distanțe lungi, care puteau să dureze ani de zile, și se îmbolnăveau des de scorbut. Deoarece călătoriile durau foarte mult timp, proviziile erau alcătuite, în principal, din carne uscată și din pâine, mai puțin din fructe și legume proaspete, care se alterau repede. Lind a făcut un experiment, împărțind marinarii în trei grupe: marinarii din prima grupă dieta le-a fost suplimentată cu apă de mare, la cei dintr-a doua – cu oțet, iar din a treia – cu lămâi. Rezultate au arătat că marinarii, care au primit lămâi,

nu au mai dezvoltat scorbut. Deoarece vitamina C a fost descoperită după 1930, Lind nu avea de unde să știe că aceasta este un nutriment vital.

În 1770, Antoine Lavoisier, numit și „tatăl nutriției și al chimiei”, a descris procesul combinării în organism a alimentelor și oxigenul, rezultatul fiind reprezentat de căldură și de apă. În anul 1800, s-a descoperit că alimentele sunt compuse din patru elemente primare: carbon, nitrogen, hidrogen și oxigen, și s-au elaborat metode pentru determinarea cantității acestor elemente.

Justus Liebig din Germania, un pionier în studiul creșterii plantelor, a fost primul care, în 1840, a descifrat structura carbohidraților, grăsimilor și proteinelor, demonstrând că proteinele sunt formate din aminoacizi, lipidele din acizi grași, iar carbohidrații din zaharuri.

Cercetătorul Christian Eijkman, originar din Danemarca, în timp ce lucra cu populația nativă din Java, în 1897, a observat că aceștia dezvoltau o boală numită „beri-beri”, manifestată prin probleme cardiovasculare și paralizie. În urma observațiilor asupra găinilor a constatat că fiind hrănite cu orez alb, dezvoltau aceeași boală. Dacă li se dădea orez brun, neprocesat, erau sănătoase. Christiaan Eijkman a decis să hrănească pacienții cu orez brun, descoperind că acest tip de alimentație vindecă boala beri-beri. Mai târziu, nutriționiștii au descoperit că învelișul bobului de orez conține vitamina B1, cunoscută și sub denumirea de tiamină.

E. V. McCollum, în 1912, în timp ce lucra pentru Departamentul de Agricultură al Universității din Wisconsin, a dezvoltat o abordare care a deschis calea către descoperirea nutrimenților. Experimentând pe șobolani a observat că cei hrăniți cu unt erau mai sănătoși decât cei hrăniți cu untură, untul conținând vitamina A.

În 1912, doctorul Casmir Funk a propus termenul de „vitamină” ca factor vital în dieta omului. El a scris despre aceste substanțe „neidentificate”, prezente în alimente, al căror consum poate preveni apariția scorbutului, pelagrei și beri-beri.

Din 1950 și până în prezent a fost confirmat rolul nutrimenților esențiale ca parte a proceselor din organism. De exemplu, a devenit elucidat rolul vitaminelor și mineralelor ca părți componente ale enzimelor și hormonilor care ajută organismul să funcționeze.

În 1968, Linus Pauling, deținătorul Premiului Nobel pentru chimie, a propus termenul de „nutriție ortomoleculară”. Conform opiniei sale, oferind organismului moleculele potrivite în concentrația corectă, nutrimențele pot fi folosite de organism pentru o sănătate mai bună și pentru longevitate. Cercetările din perioada 1970-1980, conduse de Pauling și colegii săi, au arătat că o doză mare de vitamina C intravenos poate spori rata de supraviețuire și îmbunătăți calitatea vieții pacienților cu cancer terminal.

La începutul sec. al XX-lea au fost descoperite majoritatea vitaminelor, după ce a apărut și conceptul de „supliment alimentar”. Primele comprimate de vitamine, apărute pe piață în anii 1930, au dat naștere industriei de produse recomandate pentru sănătate. În octombrie 1994 a fost aprobat un document normativ pentru sănătate și educație privind suplimentele și produsele dietetice. Acest document normativ

stabilește cu exactitate ce se poate menționa pe ambalajul suplimentelor alimentare și numai cu acordul *Food And Drug Administration* (FDA).

În Statele Unite ale Americii, în 1919, după Primul Război Mondial, pentru a îmbunătăți și a monitoriza starea sănătății populației, *Public Health Service* a introdus în personalul spitalelor, atât în sectorul public, cât și în cel privat, dieteticieni și nutriționiști.

M.I. Pevzner, în 1920, a condus elaborarea dietelor terapeutice principale, utilizate în spitale și astăzi, considerate unele dintre cele mai structurate și ușor de aplicat în practica medicală. Aceste diete antiinflamatorii și hiposensibilizante sunt incluse în terapia combinată nu numai a bolilor sistemului digestiv, dar și în ateroscleroză, hipertensiune, reumatism, tuberculoză, boli de rinichi și tulburări metabolice, în total 16 la număr, incluzând și dieta 0.

În 2016, japonezul Yoshinori Osumi a primit Premiul Nobel pentru fiziologia omului și medicină pentru studiul mecanismelor autofagiei.

Importanța nutriției și dieteticii

Productivitatea muncii și potențialul economic al statului depind de protecția și consolidarea sănătății publice. Principala rezervă a longevității este un stil de viață sănătos. Oamenii de știință cred că sănătatea depinde de calitatea asistenței medicale în 10 % din cazuri, iar restul de 90 % sunt pe contul modului și stilului sănătos de viață. I. P. Pavlov spunea: „O persoană poate trăi până la 100 de ani. Prin nepăsarea noastră, tulburarea noastră, tratamentul nostru urât asupra propriului corp, reducem această perioadă normală la o cifră mult mai mică”.

Nutriția are unul din cele mai importante roluri în cadrul practicării stilului sănătos de viață și este unul dintre principalele mijloace de menținere a vieții, creșterii, dezvoltării, sănătății și capacității optime de lucru a unei persoane. Sunt cunoscute mai multe modele nutriționale cum ar fi: alimentația rațională, dietetică, curativ-profilactică etc.

Nutriția rațională (echilibrată) asigură procesele de creștere, starea fiziologică normală și activitatea tuturor sistemelor funcționale ale corpului uman. O astfel de nutriție este o condiție indispensabilă pentru o sănătate bună, un nivel ridicat de eficiență și o speranță de viață maximă. Esența unei diete echilibrate este de a oferi organismului cantitatea optimă de energie și de nutrimente.

Nutriția curativ-profilactică este compusă din rații de alimente special selectate pentru prevenirea tulburărilor organismului cauzate de expunerea la factorii profesionali nocivi, ce pot fi prezenți în mediul ocupațional. Poate fi aplicată și în situații excepționale pentru salvatori, victime și populație în general. Acest tip de nutriție ocupă un loc important în complexul măsurilor de menținere a sănătății, de prevenire a bolilor și de protecție a omului de acțiunea factorilor nocivi din mediul ocupațional și a celor din zona situațiilor excepționale.

Terapia nutrițională, numită și nutriție clinică sau alimentație dietetică, se aplică în sistemul medical ca metodă nonmedicamentoasă în coterapia diferitor maladii. Rațiile alimentare sunt special elaborate și adaptate pentru diferite maladii, de regulă, acute sau cronice, dar pot fi și individualizate per pacient. În comparație cu nutriția rațională (echilibrată) și nutriția curativ-profilactică, alimentația dietetică este mai frecvent prescrisă de către medici, atât în cadrul asistenței medicale primare, cât și a celei spitalicești.

Nutriția, pentru o persoană bolnavă, este de o importanță deosebită. Alimentațiile destinate pentru persoanele cu diferite boli se numesc *dietetice*. Alimentația dietetică în unele boli poate fi principalul remediu, în altele - un mijloc de prevenire a exacerbărilor și a recidivelor bolii, trecerea acesteia de la o stare acută la una cronică. Acest tip de alimentație este și o condiție prealabilă pentru creșterea rezistenței, consolidarea apărării unui organism slăbit și consolidarea efectului terapeutic realizat. Prin urmare, în timpul tratamentului, pacientului i se prescriu alimente dietetice.

Dietetica este teoria și practica nutriției unei persoane bolnave, bazată pe principiile fiziologice ale digestiei, biochimiei nutrimentelor, igienei regimului alimentar, siguranței alimentelor, tehnologiei producerii și preparării alimentelor, terapiei și altor discipline clinice ale medicinei. Dietoterapia este o metodă de tratament cu nutriția din produse special selectate și preparate, care permite satisfacerea nevoilor fiziologice ale organismului în nutrimente și reglează procesele metabolice perturbate la o persoană bolnavă. Alimentațiile dietetice pot fi incluse într-un plan nutrițional individualizat, per pacient, luând în considerare manifestările clinice și faza procesului patologic, normele și necesitățile fiziologice în nutrimente și energie. Alimentația dietetică poate fi organizată în unitățile de alimentație publică, în unitățile de catering, bucătăriile din spitale și stațiuni balneare.

Repere de bază în alimentația dietetică. Necesitățile fiziologice ale persoanelor bolnave în nutrimente și energie

În prezent, terapia dietetică se bazează pe teoria nutriției echilibrate, a cărei expresie sunt normele fiziologice de nutriție pentru diferite grupuri ale populației. În dietetică se fac ajustări la proporțiile fiziologice ale nutrimentelor care corespund capacităților de patogeneză, evoluția clinică, stadiul bolii și tulburările metabolice. Aceste ajustări pot genera o schimbare a echilibrului nutrițional din dieta recomandată persoanelor sănătoase. De exemplu, utilizarea diferențiată a diferitor cantități de sare de masă în dietă este esențială pentru obținerea unui efect terapeutic, în special în bolile în care încălcarea echilibrului ionic joacă un rol important în patogeneză lor. Deci, restricționarea sării de masă în dieta pacienților cu hipertensiune arterială esențială duce la un echilibru al stării perturbate a principalelor procese nervoase, la o scădere a tensiunii arteriale și la o scădere sau ameliorare a întregului sindrom clinic (stadiul de hipertensiune I-IIA), în funcție de gradul disfuncției renale.

Micșorarea cantităților de proteine în alimentația dietetică are limitele sale, deoarece dieta trebuie să furnizeze cel puțin cerința fiziologică zilnică minimă pentru toți aminoacizii esențiali, pentru a preveni apariția deficitului de proteine în organism. Dieta mai are ca obiectiv să furnizeze necesarul fiziologic de vitamine și de minerale, de acizi grași esențiali.

Una din problemele actuale în dietetică este elaborarea unor standarde pentru determinarea cantității optime de carbohidrați și de grăsimi în tratamentul obezității, caracterizată prin tulburări metabolice și enzimatice profunde și, mai ales, dereglare a metabolismului grăsimilor. Se propune limitarea valorii energetice a dietei prin reducerea proporției de grăsimi și de carbohidrați. Un model dietetic mai nou, ținând cont de patogeniza bolii, respectă cu strictețe principiul unei diete echilibrate în ceea ce privește principalele substanțe nutritive și valoarea energetică. Dieta include produse cu valoare biologică ridicată, iar utilizarea produselor rafinate este limitată. Efectul terapeutic al acestei diete este atins atunci când la pacienții, care suferă de obezitate, se activează sistemul enzimatic.

Legile biochimice și fiziologice ale asimilării alimentelor la persoanele sănătoase și la cele bolnave

În nutriția medicală este important să fie asigurată legătura dintre natura alimentelor, compoziția lor chimică și capacitatea organismului bolnav de a le asimila. Acest lucru se realizează prin: indicarea intenționată a unei anumite cantități de substanțe, selectarea produselor și metodelor de prelucrare culinară a acestora, evidențierea caracteristicilor metabolismului, stabilirea stării organelor și sistemelor unei persoane bolnave și alți factori care afectează absorbția alimentelor.

În dietetică este importantă conformitatea deplină a compoziției chimice a dietei cu starea sistemelor enzimatice ale organismului, responsabile de asimilarea alimentelor.

Conceptul de nutriție echilibrată determină proporțiile substanțelor individuale din rațiile alimentare, reflectă cantitatea de reacții metabolice care caracterizează procesele chimice care stau la baza activității vitale a organismului. Una dintre cele mai generale regularități biologice, care determină procesele de asimilare a alimentelor în toate etapele dezvoltării evolutive (de la organisme unicelulare la oameni), este regula: seturile de enzime ale unui organism corespund structurilor chimice ale alimentelor, iar încălcarea acestei corespondențe este cauza multor boli. Încălcarea „regulii conformității” la orice nivel de asimilare a alimentelor duce la dereglări semnificative ale stării fiziologice a organismului.

Apariția unei dereglări în ansamblul enzimatic al corpului poate schimba dramatic complexe factorilor nutriționali indispensabili și caracteristici unei anumite specii biologice. Astfel, lipsa sau deficitul enzimei care asigură în organism metabolismul aminoacidului fenilalanina, transferă acest aminoacid dintr-un complex de neînlocuit, într-un compus extrem de toxic pentru organism, determinând astfel o întârziere accentuată în dezvoltarea fizică și provocând o intoxicație severă a copilului.

Fermentopatiile ereditare, caracterizate prin intoleranță la unele monoza-haride (galactoză și fructoză), sunt boli grave, adesea ducând la moartea nou-născuților. Aceste boli pot fi atribuite toxicozei endogene cauzate de concentrații anormal de mari de metaboliți fiziologici comuni. Patogeneza acestor afecțiuni este generată de distorsionări ale informației genetice din țesuturile corpului și una dintre enzimele vitale nu este produsă. Ca rezultat, organismul pierde „cheile enzimatice” ale asimilării substanței alimentare. Singura metodă, justificată pa-togenetic de tratare a acestor pacienți, este terapia dietetică. Deci, deficiența en-zimei peptidaza, care descompune glutenul din grâu, secară, orz, ovăz (boala celiacă), duce la excluderea din alimentație a tuturor produselor cerealiere ce conțin gluten.

La persoanele ce suferă de boli ale sistemului digestiv, sinteza multor en-zime digestive se poate distorsiona. O asimilare mai completă a alimentelor în aceste cazuri se realizează prin selectarea produselor alimentare și a metodelor de prelucrare culinară a acestora. În dietă se includ feluri de mâncare din produse tocate și piureuri, surse de proteine ușor digerabile, grăsimi și carbohidrați.

În procesul evoluției lumii vii, structura nutrimenților a determinat, în mare măsură, atât structura sistemelor enzimatice, cât și direcția proceselor metabolice în țesuturile fiecărei specii. În timp, pentru un șir de substanțe (aminoacizi, carbohidrați, vitamine etc.), organismul nu mai sintetiza enzimele necesare pentru procesarea lor. Aceste substanțe, furnizate regulat cu alimentele, au fost utilizate ca elemente structurale gata făcute în diferite procese biosintetice. Pierderea capa-cității de sinteză a unor enzime a transformat aceste substanțe în factori nutriționali de neînlocuit (esențiali). Lista factorilor nutriționali indispensabili diferă semnifi-cativ de la specie la specie și este în deplină conformitate cu caracteristicile pro-ceselor metabolice pentru fiecare dintre ele.

Prezența acidului ascorbic în alimente nu este necesară pentru majoritatea animalelor, deoarece biosinteza acestuia în țesuturile lor este destul de intensă. În cursul dezvoltării ontogenetice umane, lista aminoacizilor esențiali este oare-cum îngustată, ceea ce aparent corespunde maturizării sistemelor enzimatice din țesuturile corpului. De exemplu, aminoacidul histidina, indispensabil pentru co-piii mici, își pierde ulterior indispensabilitatea, odată cu formarea unor sisteme enzimatice mai active, care asigură sinteza histidinei.

Sistemele enzimatice sunt adaptate acelor substanțe nutritive pe care alimen-tele le conțin pentru o anumită specie biologică. Aceste raporturi de nutrimente sunt consacrate ca formule nutriționale echilibrate tipice speciilor individuale. Cu alte cuvinte, formulele nutriționale echilibrate sunt o expresie a tipurilor de meta-bolism și a sistemelor enzimatice care stau la baza lor, rezultatul unei adaptări pe termen lung a ființelor vii la alimentele pe care le-au găsit în zona lor de existență. De exemplu, absorbția calciului din intestin se agravează la un exces de grăsimi, de fosfor, de magneziu, de acid oxalic în alimente. Prin urmare, în bolile, în care este necesară o creștere a aportului de calciu, un echilibru în dieta acestui element

cu alte nutrimente, care afectează absorbția acestuia, este de o importanță deosebită. Nevoia organismului în tiamină este direct proporțională cu consumul de energie și, într-o anumită măsură, este asociată cu o creștere a proporției de carbohidrați din dietă. Acest lucru se datorează faptului că funcția tiaminei este asociată cu biosinteza sistemelor enzimaticice, implicate în decarboxilarea cetoacizilor. O relație similară este posibilă și pentru acidul lipoic.

Nevoia de vitamina B6 crește semnificativ odată cu creșterea conținutului de proteine animale din dietă, asociată cu funcțiile de coenzimă ale acestei vitamine. În același timp, necesarul de vitamina B6 scade în funcție de creșterea conținutului alimentar de colină, de acid pantotenic, de biotină și de acizi grași polinesaturați. Interdependența dintre cantitatea de vitamina consumată, pe de-o parte, și conținutul de substanțe nutritive de bază din dietă, pe de altă parte, este evident determinată de funcția biocatalitică a vitaminelor, necesitatea pentru care, într-o oarecare măsură, caracterizează gradul de deteriorare a sistemelor enzimaticice. Același lucru se aplică unui număr de oligoelemente. Astfel, principiul nutriției echilibrate nu poate fi determinat de un grup restrâns de substanțe, oricât de importante ar fi acestea pentru organism, ceea ce nu se respectă în cadrul practicării oligodietelor.

În evaluarea unei diete, echilibrate sau dezechilibrate, este necesar să se studieze întregul complex de factori nutriționali de neînlucuit, luând în considerare interdependențele corelative existente: individualizarea nutriției pe baza datelor somatometrice (înălțime, greutate corporală etc.) și rezultatele unei examinări metabolice la un anumit pacient. De exemplu, în dieta antiaterosclerotică, conținutul de grăsimi, de carbohidrați ușor digerabili, colesterolul este determinat în funcție de caracteristicile (tipurile) tulburărilor metabolice la un anumit pacient cu ateroscleroză.

Stimularea proceselor regenerative în organe și în țesuturi, prin selectarea nutrimenților necesari, în special aminoacizi, vitamine, oligoelemente, acizi grași esențiali. Deci, în caz de boală hepatică, dieta se îmbogățește cu substanțe lipotrope care normalizează metabolismul grăsimilor din ficat, îi îmbunătățesc funcția (proteine bogate în metionină, vitamine B5, B2, colină, lecitină etc.), compensează nutrimentele pierdute de corpul pacientului. De exemplu, la persoanele ce suferă de anemie, în special după pierderea de sânge, dieta ar trebui să conțină elemente hematopoietice (fier, cupru etc.), vitamine și proteine complexe de origine animală. Pentru pacienții ce suferă de combustii, boala renală cronică în stadiile de decompensare 4-5 dializați, este necesar să se suplinească pierderile semnificative de proteine. În obezitate se recomandă mese frecvente cu un consum redus de energie. În colecistita cronică, aportul fracționat și frecvent de alimente (de 5-6 ori pe zi) ajută la îmbunătățirea secreției bilei. În aceste cazuri, dieta constituie o intervenție care are ca scop de a produce o schimbare direcționată a proceselor biochimice și fiziologice din organism pentru a favoriza sau induce efectul de tratament într-o patologie oarecare.

Efectele locale și generale ale alimentelor asupra organismului

Prin acțiunea locală, alimentele afectează simțurile (vederea, mirosul, gustul), iar prin acțiunea directă organele tractului gastrointestinal. Aspectul atractiv al mâncărilor dietetice, îmbunătățirea gustului și aromei acestora cu ajutorul condimentelor admise este de o importanță deosebită în dietele stricte, cu restricție a unor produse, ca sarea de masă, și prevalarea felurilor de mâncare fierte. Alimentele consumate pot produce efecte mecanice, chimice și de temperatură asupra organelor digestive, schimbându-le semnificativ funcțiile secretorii și motorii. Acțiunea mecanică a alimentelor este determinată de volumul, de consistența, de gradul de măcinare, de natura tratamentului termic, de compoziția calitativă (prezența fibrelor, a țesutului conjunctiv etc.). Iritanții chimici alimentari sunt uleiurile esențiale, acizii organici, sărurile minerale etc.

Efectul mecanic și chimic al unor alimente și feluri de mâncare poate fi atât puternic (carne prăjită, alimente afumate), cât și slab (abur și preparate fierte din carne tocată sau legume tocate). Efectul de temperatură (termic) al alimentelor are loc atunci când intră în contact cu mucoasele cavității bucale, esofagului și stomacului. Vasele cu temperaturi apropiate de temperatura corpului uman au un efect minim.

Efectul general al alimentelor este determinat de o modificare a compoziției sângelui în timpul procesului de digestie a alimentelor și de absorbție a nutrienților, ceea ce duce la modificări ale stării funcționale a sistemelor nervos și endocrin, și apoi a tuturor organelor și sistemelor corpului. Natura și intensitatea acestor efecte depind de compoziția alimentelor și de prelucrarea lor culinară. Deci, viteza de digestie și de absorbție a carbohidraților consumați va fi determinată de proprietățile chimice (amidon, zaharoză, lactoză, fructoză) și de tipul procesării alimentelor. Cel mai important și durabil efect general al alimentelor este influențarea metabolismului în toate celulele, țesuturile și organele, ceea ce duce la modificări ale stării lor funcționale și morfologice. Efectul general al alimentelor afectează reactivitatea imunobiologică a organismului, în special fenomenul alergiilor într-o serie de boli. De exemplu, limitarea carbohidraților ușor digerabili poate reduce alergiile. Dietele cu un conținut limitat de proteine și cu o scădere a cantității de carbohidrați au un efect benefic asupra proprietăților imunobiologice ale organismului în unele forme de reumatism și în bolile virale respiratorii.

Utilizarea metodelor dietoterapeutice protective, a zilelor de descărcare și de contrast

Rezervarea este utilizată în caz de iritație sau de eșec funcțional al unui organ sau sistem. În funcție de gravitatea bolii, aceasta înseamnă un grad diferit de restricție în dieta stimulilor chimici, mecanici sau de temperatură. Cea mai ușoară cale este de a asigura o economie termică a stomacului. Se recomandă ca mesele dietetice să fie eliberate moderat de calde sau reci. Primul fel de mâncare

trebuie să aibă o temperatură de 60-62 °C, al doilea 55-57 °C și bucatele reci nu mai mici de 15 °C. Consumul de înghețată este exclus.

Protecția mecanică a organelor digestive este reglementată de o scădere a volumului unic de alimente, de gradul de măcinare al acestuia, de o modificare a consistenței sale, de natura tratamentului termic și de un conținut mai mare sau mai mic de fibre dietetice din acesta. În scopul protecției mecanice, pâinea neagră, legumele și fructele crude, cerealele friabile, alimentele prăjite sunt excluse din dietă. Mâncarea este preparată în formă de piureuri sau tocată mărunt, toate tipurile de prăjire sunt excluse din metodele de tratament termic.

Protecția chimică poate fi realizată prin eliminarea sau prin reducerea conținutului anumitor substanțe din produsele care irită chemoreceptorii țesuturilor umane. Ficatul, rinichii, pancreasul, inima și parțial creierul sunt deosebit de sensibili la astfel de iritanți. Aceste substanțe pot provoca o exacerbare a bolii existente și pot avea un efect negativ asupra organelor interne ale unei persoane slăbite de boală. Deci, pentru anumite boli, substanțele cu un efect secretor crescut sunt excluse din diete. Printre acestea se numără: uleiurile, ceapa, usturoiul, ridichea, napii, hreanul, muștarul, piperul ș.a. În dereglările metabolismului mineral, bazele purinice, conținute în bulionuri concentrate, sunt excluse din diete. Prezența melanoidinelor, a produselor de piroliză a proteinelor și a carbohidraților, precum și a acroleinei și a produselor de oxidare a grăsimilor, care se acumulează în alimentele prăjite, nu este binevenită. Produsele de încălzire uscată a amidonului acționează iritant, prin urmare, pentru sosuri, se folosește friptura de făină, ușor uscată fără grăsimi. De asemenea, se recomandă limitarea conținutului alimentelor bogate în colesterol (produse secundare, unt, grăsimi topite de origine animală) și creșterea cantității de substanțe lipotrope (lecitină, colină, metionină) din dietă, care contribuie la normalizarea metabolismului colesterolului. Acestea includ brânza de vaci cu conținut scăzut de grăsimi, carnea de vită, peștele și untul. Produsele afumate, conservele în care se utilizează antiseptice, oțet, condimente, băuturile alcoolice, ceaiul tare, cafeaua, cacao sunt complet excluse din dietă.

În funcție de gravitatea bolii, protecția înseamnă un grad diferit de restricție în dieta iritanților chimici, mecanici sau termici. Este posibil ca alimentele protectoare să fie diversificate și diferențiate în conformitate cu maladia suportată de pacient. De exemplu, în gastrita cronică cu insuficiență secretorie poate fi indicată o dietă protectoare din punct de vedere mecanic și termic, cu excluderea unor stimulente chimice ale secreției gastrice.

În alimentația dietetică în general, și mai ales în cazul dietelor protectoare, este necesar de ținut cont nu numai de gravitatea bolii, ci și de durata dietei. Este necesar să se evite recomandarea grăbită a dietelor stricte și indicarea de lungă durată a acestora, deoarece ele pot avea un efect negativ și chiar pot provoca complicații. De exemplu, la o excludere prelungită a sării de masă din dietă, poate apărea o afecțiune dureroasă din lipsa de sodiu și de clor din organism; o dietă îndelungată care inhibă diareea poate duce la constipație. Prin urmare, protecția este combinată cu antrenamentul tubului digestiv și a organismului integral

prin extinderea treptată a dietelor stricte în detrimentul unor feluri de mâncare și produse noi. Astfel de „exerciții” ale aparatului digestiv și ale metabolismului în raport cu încărcătura crescută de alimente permite dieteticianului să efectueze și controlul stării pacientului în cadrul terapiei dietetice. De exemplu, în caz de exacerbare a bolii ulcerului peptic, este prescrisă o dietă protectoare chimică și mecanică nr. 1. În cazul unui efect clinic, pacientul este transferat la o dietă „ne-procesată” nr. 1 (fără protecție mecanică). Dacă există o anumită înrăutățire a stării, pacientului i se prescrie temporar dieta veche. Acest sistem de „zigzaguri” mărește capacitățile adaptative ale organelor digestive și ale întregului organism.

Pe fundalul dietelor principale, uneori se folosesc *zile de contrast* diferite, de exemplu, cu includerea în dietă a substanțelor interzise anterior (fibre, sare de masă etc.). Uneori, „zilele de încărcare” se înlocuiesc cu *zile de descărcare*, direcționate în sens opus. *Zilele de încărcare* nu numai că stimulează sacadat funcția, ci servesc și ca test pentru rezistența funcțională. În cazul unei evoluții bune, acestea pot fi continuate, ținând cont de efectul psihologic, consolidarea încrederii pacientului în îmbunătățirea stării.

Scopul zilelor de post este de a facilita pe scurt funcțiile organelor și sistemelor, de a facilita eliminarea produselor metabolice din organism, cu consumarea fructelor, legumelor, lactatelor în dietele pentru boli ale rinichilor, ficatului, sistemului cardiovascular etc. Dietele de post sunt de mare importanță în tratamentul obezității. *Postul complet* este utilizat pentru o perioadă scurtă de timp în unele afecțiuni acute de genul proceselor inflamatorii acute ale organelor cavității abdominale, în unele intoxicații, astm cardiac. Postul complet și prelungit este rar folosit ca tratament.

Compoziția chimică a alimentelor și prelucrarea lor culinară.

Caracteristicile tradițiilor alimentare locale și individuale

Unele diete iau în considerare conținutul de nutrimente și nu procesarea culinară (creșterea sau scăderea proteinelor, grăsimilor, carbohidraților, clorurii de sodiu etc.). În alte diete, gătitul este de o importanță cardinală, oferind mâncării calități noi, inclusiv unele modificări ale compoziției chimice (de exemplu, îndepărtarea extractivelor după gătitul cărnii). Cele mai multe diete combină aceste opțiuni. Ar trebui subliniată importanța utilității fiziologice a dietelor pe termen lung, al cărei efect terapeutic ar trebui să se bazeze pe selectarea corectă a produselor și a prelucrării lor culinare.

Dietele cu modificări semnificative, în comparație cu normele fiziologice ale nutrimentelor, ar trebui utilizate pentru o perioadă scurtă de timp în bolile acute și în exacerbarea bolilor cronice, în special în spitale. În unele boli, asimilarea este afectată sau apare atunci când se utilizează mai multe nutrimente. Gătitul duce uneori la o scădere semnificativă a valorii nutriționale a alimentelor. În aceste cazuri se impune îmbogățirea dietelor cu anumite nutrimente (cel mai adesea proteine, vitamine, săruri minerale), în corespundere cu nivelul normelor

fiziologice. În acest scop, la alegerea produselor, se iau în considerare toți indicatorii alimentelor și valorile lor, nu doar cantitatea de nutrimente. Astfel, conținutul de fier din cereale, leguminoase și ouă este același ca și în multe produse din carne, dar fierul este absorbit bine din produsele de origine animală.

La prescrierea dietei trebuie să se țină cont de condițiile climatice, de tradițiile locale și naționale în nutriție, de obiceiurile inofensive personale sau de intoleranța la anumite tipuri de alimente, de starea aparatului de mestecat, de particularitățile muncii și vieții, de oportunitățile materiale pentru utilizarea unor produse alimentare.

Dieta este imposibilă fără participarea activă a pacientului la îndeplinirea prescripțiilor dietetice, fără credința sa în valoarea dietei și fără respectarea rezonabilă a acesteia. Pentru asigurarea acestor condiții sunt necesare: explicarea constantă a rolului nutriției într-un anumit complex de măsuri terapeutice, elaborarea recomandărilor privind compoziția dietelor și metodele de procesare culinară. Atunci când se iau în considerare dorințele pacientului, i se va explica că gusturile și dorințele sale la moment nu sunt cele mai importante în construcția nutriției medicale.

Nutriționiștii și dieteticienii, folosind cunoștințele în nutriție și în dietetică, sunt implicați în tratamentul și prevenirea bolilor (întocmirea unei diete pentru nutriție terapeutică - mai des în spitale sau în alte instituții medicale). Un număr mare de nutriționiști practicanți activează în instituțiile medicale și sanitare, în centrele medicale științifice și de cercetare. Un număr tot mai mare de nutriționiști activează în industria alimentară și a băuturilor, în afaceri, jurnalism, nutriție sportivă, programe de sănătate corporativă și alte domenii care anterior nu erau tipice pentru activitatea unui nutriționist.

Alimentația dietetică în Republica Moldova

În Republica Moldova se utilizează sistemul numeric de „diete standard” aprobate de Ministerul Sănătății prin ordinul nr. 238 din 31.07.2009. Aceste diete diferă prin valoarea nutritivă, energetică și tehnologia preparării bucatelor în funcție de forma, gravitatea și complicațiile bolii. Aceste diete, 15 la număr și completate cu dieta „0”, sunt recomandate în următoarele afecțiuni:

- Dieta Nr. 0 - după operații pe organele digestive. Starea de conștiință obnubilată;
- Dieta Nr. 1 – gastrită, ulcer stomacal duodenal în perioada de însănătoșire, trauma maxilo-facială, operații la cavitatea bucală în perioada de însănătoșire;
- Dieta Nr. 1a - gastrita acută, ulcer gastric, duodenal, faza acută în primele zile. Acutizarea gastritei cronice, a doua zi după amigdalectomie;
- Dieta Nr. 2 - gastrita cronică anacidă în perioada de acutizare nepronunțată și în perioada cronică de însănătoșire. Enterite, colite în perioada de însănătoșire;
- Dieta Nr. 3 - boli cronice ale intestinului cu constipație;
- Dieta Nr. 4 - boli acute și acutizarea pronunțată a bolilor intestinale cronice cu diaree;

- Dieta Nr. 5 - hepatite și colescistite în perioada de însănătoșire;
- Dieta Nr. 5a - hepatite și colecistite acute. Acutizarea hepatitelor cronice. Hepatite și colecistite cornice;
- Dieta Nr. 5b - pancreatita acută. Acutizarea pancreatitei cronice;
- Dieta Nr. 6 - guta, urolitiază cu formarea calculilor din sărurile acidului uric;
- Dieta Nr. 7 - nefrita acută. Nefrita cronică cu insuficiență renală. Acutizarea nefritei cronice. Nefrita acută în perioada însănătoșirii;
- Dieta Nr. 8 – obezitate;
- Dieta Nr. 9 - diabet zaharat;
- Dieta Nr. 10 - bolile sistemului cardiovascular cu insuficiența circulației sangvine gr.I-II;
- Dieta Nr. 11 - tuberculoza pulmonară, osoasă, a ganglionilor limfatici, ligamentelor în perioada de acutizare moderată, masa corpului fiind scăzută, istovirea organismului după boli infecțioase îndelungate, operații, traumă;
- Dieta Nr. 12 - maladii ale sistemului nervos central;
- Dieta Nr. 13 - maladii infecțioase acute;
- Dieta Nr. 14 - nefrolitiază cu reacția alcalină a urinei și calculi din fosfor și din calciu (fosfaturie);
- Dieta Nr. 15 - masă generală, când nu sunt necesare diete curative speciale și fără dereglări ale sistemului digestiv.

Dietele se combină în cinci grupe de diete standard:

1. *Dietele de bază standard* cuprind numerele 1 (versiune nepasată); 2; 3; 5 (versiune nepasată); 6; 7; 9; 10; 12; 13; 14; 15.
2. *Versiuni de diete cu cruțare mecanică și chimică* - 1a, 4, 1b, 1 (versiune pasată), 4b, 4v, 5a, 5p (versiunea I).
3. *Versiuni de diete cu cantitate sporită de proteine* (hiperproteică) – nr.4a; nr.5p (a II-a versiune); nr.7v; nr.9b; nr.10b, nr.11 (regimul I, regimul II).
4. *Versiuni de diete cu cantitatea scăzută de proteine* (hipoproteică) -7a; 7b; 7g.
5. *Versiuni de diete cu valoarea energetică redusă* (dieta hipocalorică) - 8, 8o, 8a.

În afară de dietele de bază și de versiunile lor pot fi utilizate diete speciale chirurgicale, diete de descărcare (din produsele care sunt surse de proteine, de lipide, de glucide), diete speciale din produse bogate în potasiu, în magneziu, diete pe baza produselor alimentare cu destinație specială pentru alimentație prin sondă, diete folosite în tratamentul infarctului miocardic etc.

Numărul de diete în spitale se stabilește în funcție de profilul și de capacitatea instituției medico-sanitare și se împart în patru grupe:

1. Pentru instituții medico-sanitare de profil general, cu capacitatea mai mare de 500 paturi – se recomandă implementarea listei integrale a dietelor standard și versiunile acestora;
2. Pentru instituții medico-sanitare de profil general cu numărul de paturi de la 200 pînă la 500 – se recomandă folosirea dietelor de bază: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 15 și versiunile acestora;

3. Pentru instituții medico-sanitare de profil general cu numărul de paturi de până la 200 – se recomandă utilizarea dietelor enumerate în subpunctul b) al prezentului punct, fiind posibilă unificarea dietelor nr. 2 și 4, nr. 5, 7 și 10 avându-se în vedere că valoarea nutritivă, sortimentul de produse alimentare și tehnologia preparării bucatelor dietetice sunt identice;
4. Pentru instituții medico-sanitare specializate (monoprofil) – se recomandă dieta adecvată profilului respectiv cu versiunile ei, utilizând, la necesitate, și una din celelalte diete de bază.

Cerințele de igienă privind organizarea alimentației dietetice în condiții de staționar și părțile componente ale organizării alimentației dietetice sunt următoarele:

1. *Întrebările clinice:*

- a) principiile alimentației dietetice;
- b) sistemul de prescriere a dietelor;
- c) regimul alimentar;
- d) normele de alimentație a pacienților.

2. *Întrebările sanitaro-tehnologice în blocul alimentar:*

- a) sisteme de construcție a blocurilor alimentare;
- b) transportarea produselor alimentare și bucatelor dietetice;
- c) dotarea cu utilaj, inventar etc.;
- d) respectarea cerințelor de igienă.

3. *Întrebările tehnice ale managementului alimentației dietetice:*

- a) evidența prescrierilor medicilor;
- b) depozitarea, păstrarea și eliberarea alimentelor de la depozit;
- c) organizarea procesului tehnologic de preparare a bucatelor dietetice;
- d) distribuirea bucatelor dietetice în blocul alimentar pentru secțiile spitalicești;
- e) organizarea procesului respectiv în secțiile spitalicești.

Pentru evidența activității serviciului dietetic în instituțiile medico-sanitare se aplică formulare aprobate prin Ordinul Ministerului Sănătății nr. 238 din 31 iulie 2009 „Privind ameliorarea alimentației pacienților în instituțiile medico-sanitare spitalicești”, conform listei după cum urmează:

- Formularul nr. 4- diet. – Informație despre prezența pacienților la alimentație la ora 9.00 a zilei curente (în secție);
- Formularul nr. 5- diet. – Informație generală despre prezența pacienților la ora 9⁰⁰ a zilei curente (în instituție);
- Formularul nr. 6- diet. – Lista produselor la pachet;
- Formularul nr. 7-diet. – Meniul-model pe 7 zile;
- Formularul nr. 8-diet. – Meniul de repartiție;
- Formularul nr. 9-diet. – Meniul-cerere;
- Formularul nr. 10-diet. – Fișa tehnologică.
- Formularul nr. 11-diet. – Lista de eliberare a bucatelor gata de la blocul alimentar în secții;

- Formularul nr. 12-diet. – Informație despre prezența pacienților la alimentație după ora 9.00 a zilei precedente până la ora 9.00 a zilei curente (corecție);
- Formularul nr. 13-diet. – Informație despre prezența pacienților la alimentația pe spital după ora 9.00 a zilei trecute până la 9.00 a zilei curente (corecție totală);
- Formularul nr. 14-diet. – Corecția cantității produselor alimentare;
- Formularul nr. 15-diet. – Alimentația individuală sau suplimentară;
- Formularul nr. 16-diet. – Registrul evidenței calității bucatelor (degustare).
- Formularul nr. 17-diet. – Lista de distribuire a produselor la pachet și a bucatelor în secție;
- Formularul nr. 18-diet. – Registrul de producere;
- Formularul nr. 19-diet.– Registrul calității produselor alimentare, recepționate la depozitul instituției medico-sanitare;
- Formularul nr. 20-diet. – Registrul examenului medical al personalului blocului alimentar;
- Formularul nr. 21-diet.– Registrul de sănătate a angajaților blocului alimentar.

3.10. PRODUSE ALIMENTARE CA FACTOR DE PROTECȚIE ÎN PROFILAXIA UNOR MALADII. PROMOVAREA ALIMENTAȚIEI SĂNĂTOASE

Aliona Tihon
Ovidiu Tafuni

Una dintre cele mai importante amenințări asupra sănătății la etapa actuală sunt bolile cronice – bolile de inimă, accidentele vasculare cerebrale, cancerul, diabetul zaharat, obezitatea. Există dovezi științifice incontestabile că o mare parte dintre aceste boli pot fi prevenite sau apariția lor poate fi întârziată prin câteva modificări ale stilului de viață, constând, în esență, în adoptarea unei alimentații sănătoase (echilibrată, cu suficiente fructe și legume, cu puține dulciuri, grăsimi, sare și alimente superprocesate) și în creșterea nivelului de activitate fizică. Comportamentele privind alimentația și activitatea fizică trebuie cultivate prin educație cât mai de timpuriu.

Sănătatea organismului înseamnă și o alimentație echilibrată (cantitativ și calitativ), dar foarte diversă, ca surse. Tot ce este echilibrat, diversificat, nu prea mult cantitativ din fiecare aliment, ne poate asigura o sănătate bună. Alimentația este un factor determinant pentru sănătatea umană. În ultimele decenii, alimentația sănătoasă, ca un component prioritar al unui stil de viață sănătos, precum și ca mijloc de prevenire a unor boli cornice, a devenit o preocupare importantă pentru specialiști din întreaga lume. Factorii de risc alimentari (aportul excesiv de sare,

de zahăr, de grăsimi și de energie) induc la dezvoltarea factorilor de risc metabolici (tensiunea arterială crescută, nivelul crescut de colesterol, de glucoză în sânge, supraponderalitatea și obezitatea). În Republica Moldova, factorii de risc alimentari au cea mai mare contribuție la povara globală a bolii.

Impactul alimentației dezechilibrate asupra sănătății este tot mai vizibil. O alimentație corectă înseamnă un organism sănătos. Alimentația sănătoasă și combaterea sedentarismului reprezintă factori esențiali în menținerea unei stări generale de bunăstare a organismului și în evitarea unui număr mare de afecțiuni. Stilul de viață nesănătos, tradus și prin dezechilibre alimentare, contribuie la instalarea unor afecțiuni sau însoțește majoritatea bolilor cronice netransmisibile, printre care diabetul, afecțiunile cardiovasculare și chiar cancerul.

Factorii de risc pentru sănătate

În epoca actuală, o serie de cuceriri științifice au contribuit la îmbunătățirea calității vieții. Stilul modern de viață se asociază și cu o serie de deprinderi care pot avea un impact negativ asupra stării de sănătate, printre care: excesul alimentar, consumul unor alimente nesănătoase, viața sedentară, fumatul, consumul de alcool. Pentru foarte mulți oameni, alimentația reprezintă o preocupare centrală a vieții cotidiene. Consumul în exces este favorizat de reclamele agresive din media și de mentalitatea conform căreia un eveniment social reușit implică și o ofertă culinară generoasă.

Adoptarea unui regim alimentar sănătos asigură o hrană completă pentru menținerea energiei organismului, fără să ducă la anemierea trupului și a minții. De aceea, recomandăm tuturor, care doresc să aibă un stil de viață sănătos, să renunțe la alimentele de tip fast-food, la preparatele bogate în grăsimi, la consumul excesiv de cafea și de alcool, să prefere ceea ce natura ne oferă cu generozitate: fructe și legume proaspete, sucuri naturale, lactate și alimente preparate termic într-un timp cât mai scurt, astfel încât produsul final să nu piardă proprietățile benefice (vitamine, săruri minerale). Grijă pentru sănătate implică înțelegerea factorilor de risc pentru apariția diferitor boli. Factorii de risc pentru sănătate sunt evenimente din viața de zi cu zi, care cresc probabilitatea de a ne îmbolnăvi de o anumită boală. Unii factori de risc nu pot fi controlați, s-ar putea să vă fi născut cu ei sau să fi fost expuși la ei fără vina dumneavoastră.

Dintre factorii de risc pentru sănătate pe care nu îi puteți controla se numără:

- prezența unui istoric familial pentru o anumită boală;
- genul;
- vârsta.

Alimentația nesănătoasă este unul din cei patru factori de risc comportamentali modificabili (alături de fumat, consumul de alcool și inactivitatea fizică), care contribuie la apariția majorității bolilor cronice importante.

Factorii de risc pe care îi puteți controla includ:

- alimentația;
- activitatea fizică;

- fumatul;
- consumul de alcool.

Pe baza unor studii s-a estimat că multe decese ar putea fi evitate prin schimbarea a doar trei comportamente:

- fumatul - renunțarea la fumat;
- dieta - adoptarea unei alimentații sănătoase (de exemplu, mâncăți mai multe fructe, legume și mai puțină carne roșie);
- activitatea fizică - eliminarea sedentarismului.

Puteți avea un singur factor de risc pentru o boală sau mai mulți. Cu cât aveți mai mulți factori de risc pentru sănătate, cu atât mai probabil este să vă îmbolnăviți. O dietă sănătoasă de-a lungul vieții reprezintă un aliat puternic în lupta cu mai multe afecțiuni. Însă creșterea producției mâncării procesate, urbanizarea rapidă și schimbarea stilurilor de viață au dus, inevitabil, la modificarea obiceiurilor alimentare corecte, potrivit Organizației Mondiale a Sănătății. Raportele arată că populația consumă alimente bogate în calorii, grăsimi, zahăr sau sodiu, în schimb fructele, legumele și fibrele sunt consumate în cantități mai mici decât ar trebui.

Bolile netransmisibile precum cele cardiovasculare, diabetul zaharat sau obezitatea sunt probleme majore de sănătate publică, iar numărul cazurilor urmează să crească în următorii ani. Deși în mod clasic sunt considerate boli ale adultului, prevalența lor a crescut și în rândul copiilor, obezitatea la copil atingând cote alarmante.

Dietele nesănătoase și lipsa activității fizice sunt factori de risc ce pot fi preveniți, însă programele de prevenție adecvate trebuie să țină cont atât de individ, cât și de contextul în care acesta se află. Măsurile, care previn bolile netransmisibile (excesul de greutate și obezitatea), trebuie să intervină atât asupra comportamentelor alimentare, cât și a activității fizice. Se impune implicarea individului alături de familie, de școală sau loc de muncă, zonă de reședință și comunitatea din care face parte, împreună cu instituțiile sanitare.

Recomandări pentru o alimentație corectă și sănătoasă

Când vorbim despre alimentație sănătoasă, automat ne gândim la principii complexe, foarte greu de respectat. Uităm că în viață ar trebui să simplificăm lucrurile, să atingem moderația în tot și-n toate. Exact asta am făcut aici: am sintetizat câteva idei extrem de importante, care ar trebui să fie fundamentul oricărei alimentații.

1. Zahărul trebuie consumat cât mai rar și în cantități cât mai mici după cum urmează:
 - băuturile cu zahăr, alegând ca principale lichide apa și laptele; sucurile naturale de fructe fără adaos de zahăr și conservanți pot fi consumate, de preferință la mese. Cel mult 10 % (ideal ar fi 5 %) din totalul de energie să fie acoperit de zaharuri libere – adică aproximativ 50 g, în cazul unei persoane cu o greutate normală, care consumă 2000 de calorii pe zi. Majoritatea zaharurilor libere sunt adăugate în mâncare și

- în diferite băuturi, în urma procesării, dar pot fi găsite și natural în miere, diferite siropuri, sucuri de fructe;
- dulciurile și gustările trebuie limitate atunci când au un conținut mare de calorii și mic de substanțe nutritive, și atunci când interferează cu ritmul fiziologic de alimentație; zahărul, în plus față de calitățile nutriționale minime, cauzează carii;
 - sarea: limitarea consumului de sare se face prin alegerea alimentelor mai puțin sărate la gust și prin evitarea adăugării unor cantități mari de sare la gătit sau în timpul consumului de alimente.
2. Înlocuitorii de zahăr nu reprezintă alternative perfecte și trebuie supuși legii moderației.
 3. Cheia în alimentația sănătoasă stă în moderație.
 4. O alimentație optimă înseamnă legume, fructe, semințe, carne albă, pește, puțină carne roșie, lactate, brânzeturi, ouă, după cum urmează:
 - Grupa I: cereale, produse din cereale și cartofi / Zilnic 5-7 felii de pâine, circa 200-350 de g, 1 porție orez sau paste (crude circa 75-90 g, fierte 220- 270 g) sau 1 porție cartofi (circa 250-300 g=4-5 mijlocii);
 - Grupa a II-a: legume și leguminoase /Zilnic minim 1 porție legume (circa 200 g) și 1 porție salată (circa 75 de g);
 - Grupa a III-a: fructe/ Zilnic minim 1-2 bucăți sau 1-2 porții fructe (circa 200- 250 g);
 - Grupa a IV-a: băuturi / Zilnic 1 l- 2 l lichid (apă, ceai, cafea, sucuri de fructe diluate, sucuri de legume);
 - Grupa a V-a: lapte și produse lactate / Zilnic 1/4 lapte degresat și 2 felii de brânză (a câte 30 de g);
 - Grupa a VI-a: pește, carne și ouă /Săptămânal 1-2 porții pește oceanic (a câte 150 g), maxim 2-3 ori pe săptămână 1 porție carne (max. 150 g) și mezeluri , săptămânal doar 3 ouă;
 - Grupa a VII-a: grăsimi și uleiuri (unt, margarină vegetală sau ulei vegetal) / Zilnic maxim 40 g grăsime pentru gătit sau pentru întins pe pâine, de ex 2 linguri unt sau margarină și 1 lingură ulei vegetal superior.
 5. Verdețurile de tipul salatei, spanacului, pătrunjelului, verzei sunt bogate în compuși care pot promova sănătatea mintală.
 6. O porție de carne înseamnă cât o palmă (inclusiv în grosime, dar fără degete).
 7. Carnea se va combina cu legume sau salate de verdețuri.
 8. O salată de verdețuri, chiar dacă pare voluminoasă, conține puține calorii. Ocupând mai mult loc în stomac, generează sațietate și stimulează secreția unor hormoni benefici.
 9. Grăsimile animale în exces pot cauza creșteri ale nivelurilor de lipide serice și de colesterol, cu potențial de ateroscleroză. Nu se vor evita, ci se vor consuma în cantități cât mai mici.
 10. Excesul de grăsimi vegetale poate avea efecte negative. Se recomandă moderație și aici.

11. Semințele (alune, fistic, caju, migdale etc.) sunt foarte bogate în calorii și nu se recomandă mai mult de 20-30 de grame pe zi. Puteți consuma 10-14 migdale la o gustare între mesele principale.
12. Cafeaua are efecte pozitive multiple și poate fi consumată în prima parte a zilei. Nu se recomandă mai mult de 400 mg de cafeină pe zi.
13. Băuturile carbogazoase din comerț sunt pline de zaharuri sau îndulcitori artificiali care cresc riscul de diabet și boli cardiovasculare. Se vor consuma de poftă, în rare ocazii.
14. Sucurile de fructe pot fi bombe calorice și ar trebui evitate. Se storc 4-5 portocale pentru un pahar de suc.
15. Vinul roșu are efecte benefice asupra sănătății și poate fi consumat, dar nu mai mult de 20-30 ml alcool pe zi.
16. Orice masă trebuie să se supună bunului simț, cu alimente în cantitate mică și voie bună în cantitate mare.
17. Nu există sucuri sau preparate care detoxifică organismul, există organe abilitate pentru așa ceva. Detoxifierea este o manipulare.
18. Alimentele trebuie să fie cât mai puțin procesate termic, fizic, chimic.
19. Consumul mare de carne roșie crește riscul de apariție a unor forme de cancer, îndeosebi de colon sau de stomac. Carnea de porc, oaie, berbec se va consuma rar.
20. Peștele oceanic (somon, ton, hering) este bogat în vitamine liposolubile, proteine, acizi grași omega. Se recomandă 1-2 porții pe săptămână (în principal cel oceanic, dar orice pește e mai sănătos decât alte tipuri de carne).
21. Lactatele și brânzeturile întăresc oasele și n-ar trebui să lipsească din alimentația femeilor trecute de menopauză, când oasele încep să se demineralizeze. Statul la soare și, la nevoie, substituția cu vitamina D ajută la menținerea sănătății oaselor.
22. Brânzeturile sunt gustoase, dar consumul în cantități mari înseamnă multe calorii. Atenție și la sodiu, brânza este, de regulă, sărată și sodiul în exces poate face retenție salină, putând crește inclusiv tensiunea arterială.
23. Fructele sunt bogate în zaharuri și cer atenție în plus, față de legume. Se vor mânca în prima parte a zilei, în cantități moderate.
24. Cea mai bună dietă este cea mediteraneană, în care se consumă pește, brânzeturi, ulei de măsline, multe legume.
25. Cina va conține alimente ușor de digerat. Se va evita alcoolul seara, pentru că tulbură somnul.

Factorii de risc pentru sănătate

Sănătatea și starea de bine sunt influențate de numeroși factori. Ceea ce mâncăm, starea noastră fizică și psihică, consumul unor substanțe, predispoziția genetică – ne influențează starea prezentă sau viitoare de sănătate. Conform OMS, mai mult de o treime dintre decesele la nivel global pot fi atribuite unui număr restrâns de factori de risc.

Un *factor de risc* este o caracteristică, o boală sau un comportament care crește predispoziția pentru apariția unor boli sau probleme de sănătate. Predispoziția este, de altfel, un cumul al mai multor factori de risc și prevede riscul pentru o anumită boală.

Bolile complexe nu au o singură cauză, ci reprezintă interacțiunea dintre mai mulți factori de risc, fie genetici, de mediu, comportamentali etc. Chiar dacă este prezent un singur factor de risc, acesta niciodată nu acționează singuri, ci asociat cu alte probleme sau factori de risc grupați. De obicei coexistă și interacționează cu alții.

Factorii de risc pot fi grupați în următoarele categorii:

A. Factori comportamentali

Anumite obiceiuri negative contribuie semnificativ la dezvoltarea unor afecțiuni. Acestea pot avea un impact major asupra unor probleme de sănătate. Factorii comportamentali se referă la acțiuni pe care un individ le face voluntar și pot fi eliminați sau reduși prin modificări și schimbări ale stilului de viață sau comportamentului.

Factorii de risc comportamental vizează:

- indicele de masă corporală;
- greutatea;
- nivelul de activitate fizică efectuată (sedentarismul);
- obiceiurile alimentare: consumul de fructe și de legume, consumul de cereale, carne, alimente procesate, lactate, respectarea celor trei mese ale zilei;
- consumul de alcool;
- fumatul (inclusiv fumatul pasiv);
- prevalența infecțiilor cu transmitere sexuală;
- investigații medicale și respectarea programelor naționale de vaccinare - monitorizarea tensiunii arteriale, colesterolului, screening-uri pentru cancerul cervical, cancerul colorectal, cancerul mamar, cancerul de prostată etc.;
- respectarea regulilor de igienă: spălarea mâinilor, regulile de igienă alimentară;
- expunerea prelungită la soare fără protecție adecvată;
- sănătatea dentară;
- siguranța în trafic;
- managementul stresului;
- igiena somnului etc.

B. Factori fiziologici

Sunt factori de risc biologici (endogeni) ce pot fi controlați și în strânsă legătură cu factorii comportamentali. Din categoria acestora fac parte greutatea corporală excesivă, hipertensiunea, hipercolesterolemia, glicemia crescută, parametri biochimici, fiziologici etc. Pot fi influențați de o combinație de genetică, stil de viață etc.

C. Factori psihosociali

Factorii psihosociali includ relațiile și satisfacția de la locul de muncă, apartenența la o comunitate, calitatea relațiilor, stresul, suportul psihologic, relațiile cu cei din jur, managementul timpului etc.

D. Factori demografici

Sunt caracteristici socioeconomice ale populației exprimate statistic, ce includ vârsta, genul, nivelul de educație, nivelul de venit, statusul marital, ocupația, religia etc.

E. Factori de mediu

Înglobează o varietate de factori sociali, economici, culturali sau politici precum și fizici, chimici sau biologici. Printre aceștia se regăsesc poluarea aerului, lipsa igienei mediului și a apei, lipsa igienei personale, hazarde chimice sau naturale, accidentări, schimbări globale de climă, radiații, situații de urgență, compuși chimici disruptori endocrini etc.

F. Factori genetici

Copiii, părinții și bunicii prezintă similarități în ceea ce privește unele probleme de sănătate. Dacă o anumită afecțiune se transmite în familie, pot exista factori înrădăcinați care cresc riscul. Acești factori sunt transmiși în familie prin intermediul genelor. Multe boli reflectă interacțiunea dintre genele individuale și factorii de mediu.

O afecțiune are mai mulți factori de risc asociați, modificabili sau nemodificabili. Factorii de risc medical cresc predispoziția unei persoane de a dezvolta o boală sau o problemă de sănătate. Multe boli sunt cauzate de factori de risc multipli, iar unii factori de risc individuali pot interacționa în impactul lor cu alte riscuri.

Principalii factori de risc sunt: hipertensiunea, fumatul, glicemia crescută, sedentarismul și supraponderalitatea/obezitatea, responsabile pentru un număr ridicat de boli cronice, ca cele cardiovasculare sau cancerul.

Alți factori de risc sunt malnutriția, relațiile sexuale neprotejate, consumul de alcool, apa infestată, lipsa igienei, alimentația deficitară, lipsa alăptării la sân, poluarea aerului, riscurile ocupaționale, deficitul de vitamine etc.

Cunoașterea factorilor de risc este importantă pentru dezvoltarea clară și eficientă de strategii pentru îmbunătățirea sănătății și reducerea incidenței bolilor la nivel global. Este importantă cunoașterea factorilor de risc la care este expusă o persoană, identificarea persoanelor cu risc ridicat pentru anumite boli și prevenirea sau reducerea acestor riscuri.

Promovarea alimentației sănătoase

Promovarea alimentației sănătoase, ca parte dintr-un stil de viață sănătos, reprezintă o prioritate pentru populație. Unul dintre stâlpii fundamentali ai unei construcții corporale sănătoase o reprezintă alimentația. Fiecare își poate găsi echilibrul atât timp cât are o alimentație sănătoasă. Pentru a fi sănătos, fiecare ar trebui să facă tot posibilul pentru a avea o alimentație cât mai adecvată. Deși

pentru unii acest aspect pare lipsit de importanță, produsele și alimentele consumate pot avea efecte destul de grave asupra organismului. Nu toate alimentele conțin nutrimentele necesare pentru a menține un echilibru alimentar corespunzător, uneori fiind necesară administrarea unor suplimente. Atunci când organismul primește hrană nesănătoasă, starea fizică va fi afectată.

Pentru asigurarea creșterii nivelului de cunoștințe al populației în domeniul promovării alimentației sănătoase, recomandăm următoarele direcții de acțiune:

1. Mâncați grăsimi mai puțin saturate. Cumpărați carne fără grăsime, eliminați grăsimea vizibilă din carne și pielea puiului; mâncați mai puține produse de patiserie și cofetărie.
2. Folosiți uleiuri vegetale pentru gătit, iar pentru sandvișuri – unt.
3. Mâncați cel puțin 5 porții de fructe, fructe de pădure și legume, pe zi.
4. Alegeți produse coapte din carne integrală.
5. Utilizați mai puțin zahăr, dar nu excludeți dulciurile din alimentație.
6. Evitați consumul excesiv de alimente sărate și reduceți cantitatea de sare din alimente.
7. Încercați să consumați mai mult lichid pe zi.
8. Consumați produse alcoolice în cantități moderate.
9. Monitorizați greutatea în funcție de indicele de masă corporală (IMC), care este ușor de calculat:

$$\text{IMC} = M/h^2,$$

unde M - masa corporală în kilograme; h - înălțimea în metri.

IMC < 18,5 kg/m² - adăugați câteva kilograme.

IMC 20 - 25 kg/m² - masa corporală normală.

IMC 25 - 30 kg/m² - slăbiți câteva kilograme.

IMC >30 kg/m² - este necesară o dietă hipocalorică și creșterea activității fizice.

10. Elaborarea unei strategii de marketing și comunicare în domeniul alimentației sănătoase, care să prevadă reducerea consumului de sare, zahăr și grăsimi, promovarea consumului de fructe, de legume și de cereale integrale, promovarea mediului alimentar sănătos.
11. Crearea unei pagini web privind nutriția și sănătatea nutrițională și asigurarea funcționării durabile a acesteia.
12. Elaborarea unei broșuri destinate populației, care să explice etichetarea nutrițională.
13. Elaborarea, în colaborare cu rețelele de supermarketuri, și plasarea în supermarketuri a posterelor care promovează consumul de fructe și de legume în contextul dietei echilibrate.
14. Elaborarea unui spot publicitar care promovează alimentația sănătoasă și plasarea acestuia la posturile de televiziune cu cea mai mare acoperire.

3.11. SUPLIMENTELE ALIMENTARE

Radu Rusu
Ovidiu Tafuni

De la începutul civilizației umane dieta a fost în mare parte din alimente vegetale, care pot fi adunate cu ușurință, și fructe de mare. Nimeni nu știa despre vitamine, minerale, proteine, carbohidrați, grăsimi și rolul lor în alimentația umană. Descoperirea rolului vitaminelor a fost o realizare științifică majoră în înțelegerea asociației nutriției, sănătății și bolilor. Până în anii 1920-1930 s-au făcut progrese semnificative în descoperirea vitaminelor (ex: vitamina C sintetizată în 1935 și comercializată ca supliment alimentar).

Pe plan mondial, suplimentele alimentare sunt denumite diferit de autoritățile din sănătate: „suplimente pentru sănătate”, „suplimente alimentare”, „nutraceutice”, „alimente funcționale pentru sănătate”, „băuturi funcționale pentru sănătate”, „alimente destinate consumului special” etc. Deci, suplimentele alimentare se definesc ca fiind produse alimentare compuse din substanțe nutritive (proteine, lipide, glucide, vitamine, elemente minerale, aminoacizi esențiali) și/sau preparate sub formă de tablete, capsule etc., care au în componența lor macro- și micronutrimente și/sau alte substanțe comestibile și sunt consumate în cantități definite, suplimentar la rația alimentară obișnuită.

Este important de menționat faptul că suplimentele alimentare nu sunt medicamente și ele nu pot fi indicate în scopuri terapeutice, de prevenție sau de diagnostic.

Nutrimente sunt vitaminele și mineralele.

Substanțe cu scop nutrițional sau *fiziologic* sunt substanțe chimic definite, care posedă proprietăți nutriționale sau fiziologice, cu excepția nutrimenților și a substanțelor care posedă exclusiv proprietăți farmacologice.

Plante și preparate din plante – ingrediente compuse din vegetale sau izolate din acestea, cu excepția nutrimenților și a substanțelor cu scop nutrițional sau fiziologic sus-definite, care posedă proprietăți nutriționale sau fiziologice, cu excepția plantelor și a preparatelor din plante care posedă proprietăți farmacologice și sunt destinate unor scopuri exclusiv terapeutice.

Doza zilnică recomandată de nutrimente (DZR) – cantitatea zilnică de nutrimente utilizată ca valoare de referință comună pentru exprimarea procentajului de vitamine și de minerale (vezi capitolul 3.3).

Porție zilnică de consum – cantitatea de supliment alimentar recomandată de producător pentru consumul zilnic.

Aport de referință pentru nutrimente – aportul zilnic în nutrimente care corespunde necesităților majorității absolute de indivizi aparent sănătoși dintr-un anumit grup de populație, specific după vârstă, gen, intensitatea muncii, starea fiziologică.

Clasificarea suplimentelor alimentare se face în baza mai multor criterii, după cum urmează.

A. Pe baza *substanțelor caracteristice* (nutrimentele esențiale) conținute:

- micronutrientele: vitamine, minerale;
- macronutrientele: aminoacizi, acizi grași, glucidele simple
- plante și preparate din plante (fitochimicale);
- combinații ale ingredientelor enumerate mai sus.

B. În raport cu *formele de prezentare*:

- tablete
- capsule
- drajeuri
- pulberi
- lichide etc.

C. În funcție de *grupele de consumatori*:

- adulți
- bărbați
- femei (gravide, care alăptează etc.)
- copii
- adolescenți
- sportivi
- vegani și vegetarieni
- persoane cu dizabilități etc.

D. Pe baza *condițiilor de sănătate și indicațiilor spre utilizare*:

- suplimente antiîmbătrânire
- suplimente pentru artrită și artroză
- suplimente pentru osteoporoză și osteoartrită
- suplimente pentru alergii
- suplimente pentru astm
- suplimente pentru ateroscleroză și colesterol ridicat
- suplimente pentru reducerea durerii
- suplimente pentru răceli și gripă
- suplimente pentru depresie și stres
- suplimente pentru diabet
- suplimente pentru inimă
- suplimente pentru memorie
- suplimente pentru slăbit
- suplimente pentru somn etc.

Majoritatea oamenilor sunt suficient de conștienți de faptul că alimentația joacă un rol important în sănătate, însă întrebarea fundamentală actuală este dacă dieta convențională, echilibrată și fără suplimente alimentare ar putea acoperi toate necesitățile organismului uman pentru un stil de viață sănătos.

Nutriționiștii și specialiștii din sănătate au susținut ani de zile ipoteza că oamenii pot obține cele mai importante necesități alimentare de care organismul lor

are nevoie în fiecare zi, dintr-o dietă convențională, echilibrată și regulată zilnică.

O dietă sănătoasă este una care favorizează alimentele proaspete „adevărate”, care au susținut oamenii de-a lungul mileniilor. Alimentele integrale furnizează vitaminele, mineralele, proteinele, carbohidrații, grăsimile și fibrele necesare, esențiale pentru o sănătate deplină. Spre deosebire de acestea, alimentele preparate în comerț și cele rapide sunt adesea lipsite de nutrimente și conțin cantități neordonate de zahăr, de sare, de grăsimi saturate și de trans-grăsimi, asociate cu creșterea riscului de dezvoltare a bolilor. O dietă echilibrată este un amestec de alimente din diferite grupe alimentare (legume, leguminoase, fructe, boabe, alimente proteice, carne și lactate).

Oamenii de știință și specialiștii din sănătate sunt de părere că suplimentele alimentare pot fi, în anumite condiții, benefice sănătății umane, dar nu ar trebui să înlocuiască mesele zilnice complete și echilibrate ale alimentelor. În ultimele decenii, medicii, farmaciștii și nutriționiștii informează consumatorii că există o mulțime de informații greșite pe piața globală a suplimentelor. Multe dintre ele, chiar și în țările dezvoltate au reușit să ocolească testele de siguranță, de etichetare și reglementările de sănătate. Oamenii de știință din SUA și din Europa de Vest, specializați în nutriție, au examinat dovezile efectelor suplimentelor alimentare și au ajuns la concluzia că acestea nu sunt suficiente „pentru” sau „contra” recomandării lor în prevenirea bolilor cronice.

Rezultatele unor studii au arătat că un șir de suplimente alimentare pot avea chiar și efecte negative asupra sănătății sau în prevenirea bolilor, altele neavând nici un efect. Autoprescrierea suplimentelor alimentare ar trebui evitată și pacienții, persoanele în vârstă, femeile însărcinate, tinerii și persoanele cu dizabilități ar trebui să fie informați și sfătuiți de medicii de familie sau de farmaciști pentru condițiile de suplimentare dietetică.

Organizația Mondială a Sănătății face următoarele recomandări pentru o dietă echilibrată și sănătoasă:

- a consuma aproximativ aceeași cantitate de calorii, pe care organismul o folosește;
- o greutate sănătoasă este un echilibru între energia consumată și energia care este „arsă”;
- a limita aportul de grăsimi și a prefera grăsimile nesaturate în schimbul grăsimilor saturate și a celor trans;
- a crește consumul de alimente vegetale, în special fructe, legume, leguminoase, cereale integrale și nuci, de ex. limitarea aportului de zahăr, sare/sodiu din toate sursele;
- a avea o dietă cu micronutrimente esențiale, cum ar fi vitaminele și anumite minerale.

3.12. ADITIVII ALIMENTARI

Aliona Tihon

Ovidiu Tafuni

Aditivii alimentari au fost folosiți la prepararea și la păstrarea alimentelor încă din cele mai vechi timpuri. Însă, în ultimul secol, odată cu dezvoltarea fără precedent a industriei alimentare, au căpătat un rol primordial în procesarea alimentelor. Datorită cererii foarte mari de produse alimentare prelucrate, a crescut și cererea de substanțe care să faciliteze prelucrarea materiei prime, conservarea pe o perioadă mai mare de timp a produselor alimentare etc. Din această cauză substanțele naturale, folosite până atunci, au fost înlocuite cu substanțe sintetice, mai ușor de produs și, deci, mai ieftine.

Aditivii alimentari, notați cu litera E – ca urmare a alinierii la normele Uniunii Europene – sunt conținuți în majoritatea produselor alimentare. Utilitatea constă în menținerea calității și siguranței produselor o perioadă mai mare de timp, menținerea sau îmbunătățirea gustului, asigurarea controlului acidității și alcalinității, menținerea consistenței, aromei sau culorii produselor alimentare.

Potrivit art. 1 din Norma privind aditivii alimentari destinați utilizării în produsele alimentare pentru consum uman, aditiv alimentar este orice substanță care, în mod normal, nu este consumată ca aliment ca atare și care nu este utilizată ca ingredient alimentar caracteristic, având sau nu valoare nutritivă, prin a cărei adăugare intenționată la produsele alimentare în scopuri tehnologice pe parcursul procesului de fabricare, prelucrare, preparare, tratament, ambalare, transport sau depozitare a unor asemenea produse alimentare, devine sau poate deveni ea însăși sau prin derivații săi, direct sau indirect, o componentă a acestor produse alimentare.

Aditivii alimentari pot fi clasificați, având în vedere mai multe criterii:

1. În funcție de *scopul* urmărit și *efectul* asupra produsului:

a) **aditivi organoleptizanți:**

- coloranți;
- decoloranți;
- amelioranți de culoare;
- aromatizanți și potențiatori de arome;
- amelioranți de gust;
- edulcoranți;
- emulgatori;
- gelifianti;
- acidulanți.

b) **aditivi conservanți:**

- antioxidanți;
- neutralizanți;
- antiseptice;

- antibiotice;
 - alți aditivi din această familie.
- c) **aditivi nutriționali**: numiți și *tonifianți*, sunt substanțe din categoria nutrienților care se adaugă în produsele alimentare în scopul creșterii valorii nutritive:
- aminoacizi;
 - proteine;
 - săruri minerale;
 - vitamine.
2. În funcție de **acțiune**:
- a) **conservanți** alimentari; asigură prelungirea duratei de păstrare și stabilității produselor alimentare datorită acțiunii bacteriostatice:
- acidul benzoic;
 - sărurile de potasiu (K), de calciu (Ca) și de sodiu (Na) ale acidului benzoic;
 - acidul ascorbic;
 - sărurile de potasiu (K), de calciu (Ca) și de sodiu (Na) ale acidului ascorbic;
 - acidul propionic;
 - sărurile de potasiu (K), de calciu (Ca) și de sodiu (Na) ale acidului propionic;
 - nitrații de sodiu (Na) și de potasiu (K).
- b) **antioxidanți** alimentari sunt substanțe care asigură stabilitatea grăsimilor și produselor alimentare ce conțin grăsimi, cu excepția untului (la care nu se admite folosirea lor). Acțiunea antioxidantă se bazează pe capacitatea sporită a acestora de a lega oxigenul, comparativ cu gliceridele, acizii grași nesaturați, care leagă mai greu (se mărește perioada de inducție a rănirii). Cei mai folosiți antioxidanți sunt:
- tocoferolul alfa;
 - substanțe de sinteză;
 - galatul de propil;
 - galatul de octal;
 - galatul de duodecil.
- Anumite substanțe chimice măresc efectul antioxidant al acestor substanțe (substanțe sinergetice):
- acidul citric;
 - acidul ascorbic;
 - alte substanțe din această categorie.
- Efectul sinergetic se datorează blocării metalelor ce favorizează rănirea grăsimilor.
- c) **aromatizanți** alimentari sunt substanțe naturale sau sintetice foarte variate utilizate pentru potențarea aromei și gustului produselor alimentare care nu conțin sau conțin arome în cantități insuficiente.

d) **amelioratorii** alimentari sunt substanțe chimice naturale sau sintetice, utilizate pentru modelarea anumitor proprietăți ale produselor și pot fi organoleptizanți:

- amelioratori de gust;
- revelatori de gust;
- amelioratori de textură;
- emulgatori;
- amelioratori de consistență;
- amelioratori de culoare.

Potrivit unei alte opinii se face distincția între următoarele tipuri de aditivi în funcție de criteriul acțiunii:

- conservanți alimentari;
- antioxidanți alimentari;
- aromatizanți alimentari;
- amelioratori alimentari;
- coloranți alimentari.

Aditivii alimentari, *conform normelor*, se clasifică în următoarele categorii:

- a. **coloranți** E 100 – E 182 (orice substanțe care redau sau intensifică culoarea produselor alimentare și pot fi conștituenți naturali ai produselor alimentare și/sau alte surse naturale, care în mod normal nu sunt consumați ca alimente și nu sunt utilizați ca ingrediente caracteristice în alimentație; coloranții sunt preparatele obținute din produsele alimentare și alte materiale naturale obținute prin extracție fizică și/sau chimică conducând la o extracție selectivă a pigmentilor în raport cu constituenții nutritivi sau aromatici);
- b. **conservanți** E 200 – E 297 (substanțe care prelungesc durata de conservare a produselor alimentare, protejându-le împotriva alterării cauzate de microorganismele);
- c. **antioxidanți** E 300 - E 390 (substanțe care prelungesc durata de conservare a produselor alimentare, protejându-le împotriva alterării cauzate de oxidare, cum ar fi râncezirea grăsimilor și modificarea culorii);
- d. **emulgatori** E 400 – E 496 (substanțe care permit formarea sau menținerea unui amestec omogen de două sau mai multe faze nemiscibile cum ar fi uleiul și apa din produsele alimentare);
- e. **săruri de topire** E 400 – E 496 (substanțe care dispersează proteinele din brânzeturi și distribuie astfel omogen grăsimile și alte componente);
- f. **agenți de îngroșare** E 400 – E 496 (substanțe care cresc vâscozitatea unui produs alimentar);
- g. **gelifianți** E 400 – E 496 (substanțe care conferă produsului alimentar consistența prin formarea unui gel);
- h. **stabilizatori** E 400 – E 496 (substanțe care permit menținerea stării fizico-chimice a unui produs alimentar; stabilizatorii conțin substanțe care permit

menținerea unei dispersii omogene a două sau mai multe substanțe nemiscibile într-un produs alimentar, care stabilizează, conserva sau intensifică culoarea existentă a unui produs alimentar);

- i.* **stimulatori de arome** E600 – E640;
- j.* **acidifianți** E 300 – E 390 (substanțe care măresc aciditatea unui produs alimentar și/sau îi conferă un gust acru);
- k.* **corectori de aciditate** E 300 – E 390 (substanțe care modifică sau limitează aciditatea sau alcalinitatea unui produs alimentar);
- l.* **antiaglomeranți** E 500 – E 580 (substanțe care reduc tendința de aglomereare a particulelor dintr-un produs alimentar);
- m.* **amidon modificat** E 1400 – E 1450 (substanța obținută cu ajutorul unuia sau mai multor tratamente chimice ale amidonului alimentar, care a fost supusă unui tratament fizic sau enzimatic și care poate fi fluidificată prin tratament acid sau alcalin, sau de albire);
- n.* **indulcitori** E 900 – E 999;
- o.* **agenți de afânare** E 400 – E 496 (substanțe sau combinații de substanțe care eliberează gaze și măresc astfel volumul aluatului);
- p.* **antispumanți** E 500 – E 580 (substanțe care previn sau limitează formarea spumei);
- q.* **agenți de glazurare** E 900 – E 999 (substanțe care, aplicate pe suprafața produsului alimentar, îi conferă un aspect strălucitor sau îi asigură un strat protector);
- r.* **amelioratori de făină** E 500-E 580 (substanțe care adăugate la făină sau aluat îi îmbunătățește calitățile panificabile);
- s.* **agenți de întărire** E 500 – E 580 (substanțe care permit formarea sau menținerea fermă sau crocantă a țesuturilor fructelor sau legumelor, sau care în contact cu gelifianții formează sau întăresc un gel);
- t.* **agenți de umezire** E 1200 – E 1202 (substanțe care previn uscarea produselor alimentare, compensând efectul unei umidități atmosferice scăzute, sau favorizează dizolvarea unui praf într-un mediu apos);
- u.* **agenți de sechestrare** (de blocare) E 400 – E 496 (substanțe care formează complexe chimice cu ioni metalici);
- v.* **enzime** E 1100 – E 1105;
- w.* **agenți de încărcare**;
- x.* **gaz propulsor și gaz de ambalare** E 900 – E 999 (prin gaze propulsoare se înțeleg gaze, altele decât aerul, care au ca efect expulzarea unui produs alimentar din recipient, iar prin gaze de ambalare gaze, altele decât aerul, care sunt introduse într-un recipient înainte, pe parcursul sau după introducerea produsului alimentar în recipient).

Sursele de aditivi alimentari

Aditivii alimentari mai rar sunt substanțe extrase din materii prime naturale, de cele mai multe ori fiind de sinteză. Printre aditivii și aromatizantii alimentari sunt atât substanțe naturale, cât și sintetice. Comitetul de experți FAO/OMS propune clasificarea substanțelor de aromă în următoarele grupe:

- sintetice, care nu se găsesc în natură;
- naturale;
- condimente;
- plante condimentare și substanțe derivate din acestea;
- substanțe de aromă obținute din materii prime naturale;
- substanțe sintetice echivalente.

Aromele naturale provin din diverse materii prime, putându-se recupera în timpul proceselor tehnologice. Există și substanțe ce pot fi folosite prin încapsulare. Aromatizantii sintetici sunt admiși numai pentru aromatizarea produselor zaharoase, de patiserie, înghețatei, ciocolatei, margarinei, băuturilor alcoolice distilate și altor produse conform normelor în vigoare.

Colorarea produselor alimentare se poate realiza prin trei modalități:

- folosirea de materii prime colorate: legume și fructe colorate sau sucurile lor, gălbenuș de ou, cacao, cafea etc.;
- utilizarea de coloranți naturali extrași din alimente: carotenoizi, xantofile, roșu de sfeclă, pigmenți antocianici etc.;
- adăugarea de coloranți sintetizați din materii prime nealimentare.

Aditivii alimentari periculoși pentru sănătate

„Bolile de care suferă omul ca urmare a așa-zisei civilizații iau naștere mai ales prin intermediul alimentației greșite și pot fi vindecate numai pe calea unei alimentații corecte”- Dr. H. P. Rusch.

În viața de zi cu zi, alimentele toxice au devenit atât de „firești”, încât aproape nimeni nu mai sesizează pericolul pe care ele îl reprezintă în mod real. Majoritatea alimentelor din comerț conțin aditivi, a căror menire este de a conserva, de a da culoare, formă, de a spuma, îngroșa și, mai ales, de a da aromă în mod artificial, făcând astfel produsul atrăgător pentru clienți și valabil timp îndelungat, uneori aproape nelimitat. Impactul unor E-uri asupra organismului poate fi destul de negativ, deoarece ele nu sunt recunoscute și acceptate de către acesta. Consumul îndelungat de produse alimentare aditivate sintetic produce în organismul uman un adevărat bombardament chimic asupra organelor interne, compromițând și distrugând sistemul imunitar.

CAPITOLUL 4.

IGIENA MUNCII

4.1. IGIENA MUNCII (IGIENA OCUPAȚIONALĂ)

Aliona Serbulenco

Aliona Tihon

Noțiuni generale și definiții

Munca este o activitate a omului, intelectuală sau fizică, concentrată asupra unui anumit scop, de obicei, crearea de bunuri materiale. Munca este o condiție de existență a oamenilor, indiferent de orânduirea socială. Este o necesitate naturală veșnică. Fără muncă ar fi fost imposibilă însăși viața omului. Munca este unul din cei mai importanți factori de sanogeneză, de generare și menținere a sănătății la un nivel calitativ superior. Această afirmație este valabilă în măsura, în care se respectă condiția că munca, care se desfășoară, este fiziologică, igienică, ergonomică, corespunzătoare din punct de vedere psihosocial. Deci, pentru medicină noțiunea de muncă înseamnă, întâi de toate, condițiile de muncă, studierea cărora presupune studierea relației dintre sănătatea angajatului și condițiile de muncă.

Deosebim două tipuri de relații dintre sănătatea angajatului și condițiile de muncă: aceasta poate fi o relație fiziologică sau o relație patologică.

- a. Relația fiziologică dintre sănătatea angajatului și condițiile de muncă presupune o concordanță între particularitățile anatomice, fiziologice și starea de sănătate a angajatului cu particularitățile condițiilor de muncă;
- b. Relația patologică dintre sănătatea angajatului și condițiile de muncă presupune că unele condiții de muncă pot deveni factori etiologici ai bolilor profesionale, ai accidentelor de muncă (ca factori principali, favorizanți sau agravanți).

Munca profesională este o categorie de muncă care se execută în cadrul profesiei exercitate, în condițiile și mijloacele obișnuite de producție. În ansamblu, în funcție de efortul depus, se deosebește munca fizică și munca intelectuală. În ultimul timp, majoritatea savanților consideră că munca nu poate fi divizată

categoric în cele două grupe, deoarece orice muncă fizică include și un component intelectual, iar cea intelectuală este însoțită de unele mișcări, de menținerea poziției corpului etc.

Locul de muncă (postul de muncă) este cel mai mic compartiment productiv din structura organizatorică a unei unități economice, care reprezintă o zonă delimitată în spațiu, în funcție de sarcina de muncă, înzestrată cu mijloace de muncă (utilaje, unelte, mijloace de transport, mobilier etc.) și obiecte ale muncii necesare (materii prime, materiale, semifabricate etc.), organizat în vederea realizării unei operații, lucrări sau pentru îndeplinirea unei funcții, de către unul sau mai mulți executanți cu pregătire și deprinderi necesare, în condiții tehnice, organizatorice și de protecție a muncii precizate.

În practica cotidiană se mai utilizează noțiunea de *loc de muncă permanent* – locul în care angajatul se află mai mult de 50 % din ziua de muncă sau mai mult de 2 ore încontinuu. Dacă lucrările se fac în mai multe locuri, toate se vor considera loc de muncă permanent.

Locul ocupațional este spațiul în care oamenii își efectuează munca profesională. El se caracterizează prin condițiile sale de mediu și prin solicitări.

Profesia constituie modalitatea concretă de valorificare a existenței umane individuale, structurată, în mare parte, pe baza unei pregătiri profesionale (studii, cunoștințe, abilități și deprinderi). Profesiile diferă prin particularități/cerințe: biologice (aptitudini fizice, fiziologice); psihice (de percepție, intelectuale, de personalitate); socio-profesionale (calificare, recalificare, perspective); operații de muncă primare și secundare; modul de organizare a muncii; utilaje folosite; ambianța fizică; riscurile potențiale; măsuri obligatorii pentru asigurarea protecției muncii.

Capacitatea de muncă reprezintă totalitatea posibilităților morfologice și funcționale ale individului de a efectua procesul de muncă, timp îndelungat, menținând intensitatea și calitatea muncii, adică constituie starea psihică, emoțională și fiziologică a organismului, care îi permite omului să efectueze calitativ un anumit volum de lucru, într-un anumit timp.

În activitatea profesională, orice muncitor, angajat, salariat are nevoie de *condiții de muncă* – totalitatea factorilor de mediu ocupațional și a procesului de muncă, ce pot influența capacitatea de muncă și sănătatea angajatului. Condițiile de muncă sunt caracterizate de patru tipuri de factori:

- a. *Factori fiziologici*, determinați de realizarea sarcinilor profesionale și de modul de organizare a realizării acestor sarcini (intensitatea muncii musculo-oste-articulare, intensitatea muncii neuro-psiho-senzoriale, poziția în timpul muncii, durata muncii (zilnic, săptămânal), regimul de muncă (succesiunea perioadelor de muncă și de repaus în cursul celor 8 ore de muncă), eforturi statice, mișcări repetitive, munca în schimburi alternate, munca monotona, munca automatizată etc.).
- b. *Factori igienici*, legați de mediul de muncă: *factori fizici ai mediului de muncă* (temperatura aerului, umiditatea aerului, curenți de aer, zgo-

mot, vibrații mecanice, radiații electromagnetice neionizante și ionizante etc.), *factori chimici* – agenți chimici (toxice profesionale), *factori fizico-chimici* (pulberi profesionale), *factori biologici* (microbi, virusuri, paraziți).

- c. *Factori ergonomici* care depind de relația om-mașină. *Exemple*: tractorist-tractor; strungar-strung, medicul stomatolog-aparat dentar etc.
- d. *Factori psihosociali*, sunt factorii care depind de relațiile psihosociale dintr-un colectiv de muncă (relația șef-subaltern, relația dintre membrii unei echipe de muncă) și, de asemenea, de unele particularități psihice individuale (comportament, personalitate etc.).

Când vorbim despre condiții de muncă optime, presupunem condițiile la locul de muncă care asigură menținerea bunei capacități de muncă. *Condițiile de muncă inofensive* sunt condițiile de muncă în care factorii profesionali nocivi și periculoși sunt excluși sau nivelurile acestora nu depășesc normativele stabilite. *Condițiile de muncă nocive* reprezintă condițiile de muncă în care sunt prezenți anumiți factori nocivi, ce pot avea acțiune nefavorabilă asupra angajatului și/sau asupra urmașilor acestuia.

Factori ocupaționali nocivi (noxele) sunt factorii de mediu sau ai procesului de muncă care, în anumite condiții (de intensitate, durată), pot periclita sănătatea, pot cauza boli profesionale, pot reduce capacitatea de muncă (temporar sau de lungă durată), pot spori incidența morbidității profesionale, a morbidității generale sau infecțioase, pot avea impact asupra sănătății urmașilor.

Componentele, scopul și sarcinile igienei muncii

Igiena muncii își are începuturile din cele mai vechi timpuri. Încă în anul 379 î.Hr. Hipocrate, părintele medicinei, vorbește de acțiunea nocivă a prafului de mină asupra organismului. Părintele igienei muncii este considerat Bernardino Ramazzini (1633-1714), autorul lucrării „De morbis artificum diatriba” („Boli ale școlii artiștilor”).

Dezvoltarea igienei muncii, ca ramură independentă a igienei, a fost fundamentată de primul profesor de igienă al Universității din Moscova F. F. Erisman (1842-1915). Tratatul său „Igiena profesională a muncii fizice și intelectuale”, publicat în 1877, este o adevărată enciclopedie a cunoștințelor de igienă a muncii din acea vreme.

Ca disciplină a medicinei preventive, igiena muncii constă din două părți:

1. **Bazele generale ale igienei muncii** - studiază legăturile influenței unor factori ai mediului ocupațional și ai procesului de muncă asupra organismului, elaborează măsuri și metode de prevenire a influenței lor negative și include mai multe compartimente principale (fiziologia muncii, condiții de microclimat, presiunea atmosferică, iluminat, ventilație etc.).
2. **Igiena muncii în diferite domenii ale economiei naționale** - studiază acțiunea complexă a condițiilor de muncă asupra stării de sănătate și capacității de muncă a oamenilor în diverse domenii de activitate. Ea cuprinde igiena

muncii în industrie, în agricultură, igiena muncii intelectuale, igiena muncii persoanelor cu dizabilități (handicapate), a vârstnicilor etc.

Scopul general al igienei muncii este profilaxia influenței negative a factorilor nefavorabili de producție asupra organismului, menținerea capacității maxime de muncă, pe parcursul întregului proces de muncă, și a productivității muncii.

Sub aspect generic, igiena muncii studiază condițiile procesului tehnologic, cu evidențierea eventualelor noxe profesionale, ce pot acționa asupra muncitorilor la locul de muncă; modificările fiziologice, ce au loc în organism în procesul de muncă; organizarea procesului de muncă (din punct de vedere al influenței lui asupra capacității de muncă); starea sănătății muncitorilor, în scopul depistării îmbolnăvirilor în stadii cât mai precoce; prevenirea îmbolnăvirilor profesionale și a accidentelor; starea și eficacitatea dispozitivelor sanitaro-tehnice, mijloacelor individuale de protecție; climatul psihologic în colectivitățile de muncă ș.a.

Igiena muncii urmărește mai multe *sarcini*: să promoveze și să mențină gradul maxim de bunăstare fizică, mentală și socială a muncitorilor din toate profesiile; să prevină apariția devierilor de la starea optimă de sănătate a muncitorilor din cauza condițiilor nefavorabile de muncă; să protejeze muncitorii (în exercitarea profesiei împotriva agenților nocivi pentru sănătate); să identifice modificările fiziologice (care au loc în procesul de muncă), precum și agenții nocivi din zonele de producție (pentru eliminarea acestora), asigurând condițiile necesare ca eforturile fizice și mentale, impuse muncitorilor, să corespundă structurilor lor anatomice, fiziologice și stării psihologice, pentru a preîntâmpina traumatismul de producție (la locul de muncă).

Reieșind din sarcinile sale principale, igiena muncii elaborează cerințe și normative igienice (ca bază a legițăților de asanare a condițiilor de muncă), elaborează măsuri pentru organizarea rațională a regimului de muncă și de odihnă (pe care le promovează pentru implementare în practica cotidiană), aplică în întreprinderi programe sanitare (care să acopere toate aspectele sănătății), elaborează și aplică reguli sanitare pentru amenajarea și întreținerea întreprinderilor industriale.

Metodele de cercetare a igienei muncii

Metodele de studiu aplicate în igiena muncii se împart în două clase:

I. *Metode de studiere* (cercetare) a factorilor de mediu:

- 1) metoda descrierii sanitare (de observație) sau avizarea sanitară;
- 2) metode organoleptice;
- 3) metode de laborator:
 - a) fizice;
 - b) chimice;
 - c) biologice:
 - microbiologice;
 - virusologice;
 - parazitologice.

II. *Metode de investigație a reacțiilor de răspuns ale organismului* la acțiunea factorilor de mediu:

- 1) fiziologice;
- 2) chimice;
- 3) epidemiologice;
- 4) statistice;
- 5) experimentale (pentru stabilirea concentrațiilor maximal admisibile).

Metoda avizării igienice (de observație) reprezintă una dintre cele mai vechi metode de cercetare igienică. Primele observații igienice se fac utilizând metoda avizării igienice, după care se recurge la metode de cercetare instrumentală a mediului ambiant și la metode ce înregistrează reacția organismului la acțiunea mediului extern. Avantajele de bază ale acestei metode sunt accesibilitatea și simplitatea. Chiar și în prezent, când se practică cercetări instrumentale complicate, metoda avizării igienice ocupă un loc important în arsenalul mijloacelor de cercetare igienică. Avizarea igienică a obiectivului reprezintă o cercetare complexă, care include un șir de determinări, uneori determinări instrumentale complicate, utilizând metode ce determină reacția organismului la acțiunea obiectului cercetat. În baza unei asemenea cercetări igienice complexe se elaborează recomandări igienice.

Sarcina metodei de avizare igienică este aprecierea stării sanitare a unui anumit obiectiv igienic, după semnele externe sau proprietățile obiectului care, direct sau indirect, pot afecta sănătatea omului. Evidențind particularitățile metodei de avizare igienică, poate fi identificată acțiunea nefavorabilă a unor factori din mediul extern asupra organismului.

În cazul avizării igienice a obiectului, deseori se iau în considerare plângerile persoanelor, care au contact cu obiectul studiat, deoarece datele subiective indică posibilitatea acțiunii obiectului asupra organismului, fiind indicatorul de bază în efectuarea investigațiilor instrumentale și clinice detaliate. Pentru realizarea acestei sarcini, în chestionar se includ întrebări cu variante de răspunsuri posibile. Avizării igienice sunt supuse toate obiectele mediului extern: sursele de apă, locurile de muncă și de odihnă ale angajaților, instituțiile de învățământ și cele medicale etc., condițiile de viață și de muncă ale populației.

La aprecierea igienică a întreprinderilor industriale o deosebită importanță are avizarea igienică a procesului tehnologic, care are drept scop evidențierea surselor de substanțe toxice, de praf; particularitățile distribuirii lor în timp; condițiile de acțiune asupra muncitorilor și a altor toxice industriale. În instituțiile medico-sanitare se ține cont de toate particularitățile organizării mediului intern, ce creează condiții optime în tratarea pacienților, prevenirea infecțiilor intraspitalicești și condiții favorabile pentru activitatea profesională a personalului medical.

Metodele organoleptice depind de acuitatea organelor de simț ale cercetătorilor, care ne dau precis date despre starea obiectelor, dar nu și cantitatea acestora.

În igiena muncii sunt utilizate pe larg *metodele de laborator*: fizice (determinarea temperaturii, umidității etc.); chimice (determinarea componenței substanțelor chimice); biologice (cercetările microbiologice, virusologice, parazitologice etc.).

Metoda fiziologică pune în evidență reactivitatea organismului față de condițiile de muncă. Se folosește la determinarea manifestărilor funcționale ale organismului ca răspuns la modificările mediului.

Metodele clinice și de laborator sunt utilizate pentru aprecierea dereglărilor ce se produc în organism sub acțiunea factorilor nocivi, adică pentru diagnosticul bolilor.

Metoda epidemiologică se aplică la cercetarea fenomenelor morbide cu caracter de masă, cu scopul de a indica mijloacele de combatere și de profilaxie a maladiilor.

Metodele statistice se folosesc la studierea structurii și stadiilor dinamice ale sănătății populației sau ale unui grup de muncitori dintr-o organizație. Aceste metode contribuie la stabilirea relațiilor dintre condițiile de muncă și morbiditatea generală și profesională.

Metodele experimentale sunt întrebuințate pentru stabilirea normelor sanitare și, mai ales, a concentrațiilor maxim admisibile ale substanțelor. Normarea igienică trebuie să asigure un nivel al factorilor nocivi în limitele inofensive pentru organism, iar concentrația maxim admisibilă (CMA) de poluanți reprezintă acea concentrație, determinată prin metode moderne, care nu exercită efecte directe sau indirecte asupra sănătății, nu produce senzații subiective și nu afectează capacitatea de muncă a omului.

Pentru cercetarea condițiilor de muncă ale unei instituții/întreprinderii, în metodologia de cercetare se includ: datele de identificare a instituției/întreprinderii în cauză; obiectul de activitate; procesul tehnologic; secțiile, atelierele pentru cercetare; salariații (conform profesiunilor, sexului, vârstei); se studiază regimul de muncă (durata zilei de muncă, schimburi alternante, program de noapte, pauze, ore suplimentare); planul general (amplasare în teritoriu - exterior, interior); aprovizionarea cu apă potabilă/apă industrială; îndepărtarea, neutralizarea reziduurilor; se specifică prezența încăperilor auxiliare social-sanitare; se studiază asistența medicală (inclusiv prim-ajutor), acordată angajaților; se estimează riscurile profesionale / grupurile expuse și problemele de sănătate în muncă, caracteristice angajaților instituției/ întreprinderii respective, cu propuneri pertinente de rezolvare sau remediere.

Pentru cercetarea condițiilor de muncă ale unei secții din instituție/întreprindere în metodologia de cercetare se includ: datele de identificare a secției respective, amplasarea ei în întreprindere/instituție; se specifică obiectul de activitate; salariații (profesiuni, sex, vârstă); se descrie procesul tehnologic (organizare: automatizare, mecanizare; materii prime, intermediare/accidentale, produs finit, etanșeitate, ventilație, încălzire, iluminat, cubaj și suprafață, raportate la număr de muncitori, noxe posibile); se studiază regimul de muncă (durata zilei de muncă,

schimburi de noapte, pauze, ore suplimentare); se enumeră încăperile auxiliare social-sanitare, apă, rezidii; se studiază riscurile profesionale (surse, intensitate /cantitate, grupuri expuse (se specifică care anume, numărul acestora); se estimează măsurile de combatere și aprecierea eficienței acestora; se identifică problemele de sănătate în muncă și se propun măsuri de rigoare pentru rezolvare.

Securitatea și sănătatea la locul de muncă.

Securitatea și sănătatea în muncă reprezintă un ansamblu de activități de ordin social-economic, organizatoric, tehnic, tehnologic, igienic și profilactic-curativ, având ca scop crearea și asigurarea celor mai bune condiții pentru o muncă înalt productivă, apărarea vieții, sănătății, integrității fizice și psihice a lucrătorilor.

Organizația Internațională a Muncii (OIM) estimează că, anual, peste 313 milioane de lucrători suferă accidente, urmate de incapacitate temporară de muncă și se produc aproximativ 160 milioane de cazuri de îmbolnăviri profesionale. În fiecare zi se înregistrează 6 400 decese, ca urmare a accidentelor de muncă și a bolilor profesionale, iar aproximativ 860 000 lucrători sunt traumatizați zilnic la locul de muncă.

Un mediu de lucru sănătos și (mai important) sigur a fost întotdeauna atât un factor, de care depinde calitatea vieții fiecărei persoane, cât și o preocupare pentru orice societate dezvoltată. Accidentele mortale sau grave la locul de muncă nu afectează doar victimele ci au un impact major și asupra familiilor și angajatorilor. Cea mai importantă resursă a unei întreprinderi o constituie forța de muncă. Pentru orice activitate, indiferent de dimensiunea acesteia, scopul final trebuie să fie prevenirea accidentelor și a îmbolnăvirilor ca parte integrantă a unei abordări manageriale eficiente, în măsură să evite costurile mari, generate de accidente și de îmbolnăviri, și să asigure îmbunătățirea productivității muncii.

Procese de producție sau lucrări, care să nu fie însoțite de anumiți factori de risc profesional, nu există. Condițiile reale de muncă sunt caracterizate, de regulă, de prezența anumitor factori de risc, care prezintă pericol de accidentare sau de îmbolnăvire a lucrătorilor. Sarcina fundamentală a activităților de securitate și sănătate la locul de muncă este de a reduce la minimum probabilitatea afectării sau îmbolnăvirii lucrătorilor și, concomitent, crearea confortului în activitatea de muncă.

Condițional, factorii (riscurile) de producție pot fi divizați în două grupe:

- a. *Factori de producție periculoși* – factorii care, acționând asupra lucrătorului, în anumite condiții, provoacă traumă sau înrăutățirea bruscă a stării de sănătate. Exemple: părțile conducătoare de curent electric ale utilajului neizolate (deschise), posibilitatea căderii de la înălțime a unor obiecte, detalii sau a lucrătorului; prezența recipientelor sub presiune sau cu substanțe dăunătoare etc.
- b. *Factori de producție nocivi* – factorii de producție care, acționând asupra lucrătorului, în anumite condiții, provoacă îmbolnăvire sau scăderea capacității de muncă. Exemple: prezența în aerul zonei de muncă a

impurităților nocive sub formă de gaze, vapori, prafuri; condiții meteorologice nefavorabile; radiații termice; vibrații, zgomot, iluminare insuficientă; câmpuri electromagnetice; radiații ionizante sau de altă natură; lucrul fizic greu și intensiv; prezența microorganismelor sau insectelor dăunătoare etc.

Potrivit legislației naționale în vigoare (Codul muncii aprobat prin Legea nr.154-XV din 28.03.2003; Legea nr.140-XV din 10.05.2001 cu privire la Inspectoratul de Stat al Muncii; Legea nr.756-XIV din 24.12.1999 asigurării pentru accidente de muncă și boli profesionale; Legea nr.186-XVI din 10 iulie 2008 securității și sănătății în muncă; Legea nr.131 din 08.06.2012 privind controlul de stat asupra activității de întreprinzător; Legea nr.152 din 05.07.2012 cu privire la minimul de existență ș.a.), angajatorul este obligat să asigure securitatea și sănătatea lucrătorilor, să ia măsurile necesare pentru asigurarea securității și sănătății la locul de muncă, pe baza unor principii generale de prevenire: evitarea riscurilor, evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate, combaterea riscurilor la sursă, adaptarea muncii la om, adaptarea la progresul tehnic, dezvoltarea unei politici de prevenire care să includă tehnologiile, organizarea muncii, condițiile de muncă, relațiile sociale și influența factorilor din mediul de muncă.

Prevederile legale acoperă toate sferele de activitate, atât publice, cât și private, dar și domeniul asigurărilor sociale, egalității de șanse dintre femei și bărbați, fac referiri specifice legate de anumite categorii de salariați cu nevoi speciale sau la perioada de maternitate și ratifică, totodată, convențiile adoptate de-a lungul timpului de Organizația Internațională a Muncii (OIM).

Protecția muncii sau normele de securitate și sănătate în muncă se referă la totalitatea măsurilor, menite să prevină și să controleze riscurile de vătămare și de îmbolnăvire a salariaților, ca o consecință a activității lor profesionale. Acest sistem de reguli și de acțiuni presupune informarea, consultarea, instruirea și protejarea angajaților și a reprezentanților acestora precum și verificarea aplicării corecte a normelor stabilite, potrivit legilor în vigoare. Este obligația oricărui angajator să asigure salariaților un mediu sigur de lucru, iar aceștia din urmă trebuie să respecte, la rândul lor, regulile impuse. Orice abatere de la prevederile legale este sancționată conform legii.

Respectarea normelor de protecție a muncii este esențială deoarece pot preveni situații complicate și extrem de neplăcute pentru angajator, dar și pentru salariat. Aplicarea prevederilor legislative în practica de muncă ajută la evitarea riscurilor profesionale și la evaluarea acelor care nu pot fi evitate; presupun identificarea și combaterea cauzelor care duc la apariția anumitor riscuri la locul de muncă, la crearea unor condiții de muncă adaptate nevoilor oamenilor (proiectarea locurilor de muncă, alegerea echipamentului tehnic, elaborarea metodelor de muncă, pentru evitarea activităților monotone și a celor desfășurate într-o cadență predeterminată și care ar putea avea efecte nocive asupra sănătății); presupun regândirea conceptului de pericol – atunci când munca în sine este periculoasă și nu se pot evita situațiile riscante, se găsesc soluții pentru înlocuirea pericolelor cu non

pericole sau pericole mai mici; obligă la dezvoltarea unor politici de prevenire cuprinzătoare și coerente, în ceea ce privește gradul de tehnologizare, organizarea muncii, a condițiilor de desfășurare a activității, construirea relațiilor sociale și influența factorilor de mediu; prioritizează măsurile de protecție colectivă față de cele individuale; prevăd instrucțiuni clare pentru angajați, astfel încât să nu existe vreo confuzie în aplicarea lor; protejează categoriile de salariați expuse la riscuri de accidentare și de îmbolnăvire mai mult decât restul angajaților; obligă atât salariatul, cât și angajatorul să se adapteze permanent la progresul tehnic.

Legislația în vigoare prevede două mari tipuri de norme de protecție a muncii: generale și specifice.

Normele generale de protecție a muncii, referitoare la securitatea și la sănătatea la locul de muncă, reprezintă cadrul general pentru elaborarea normelor specifice și a instrucțiunilor proprii în cadrul fiecărei companii, în funcție de domeniul în care activează. Ele se aplică în toate sectoarele de activitate, publice și private: industrie, agricultură, comerț, administrație, servicii, educație, cultură și așa mai departe. Prevederile sunt valabile pentru toate persoanele fizice, juridice, care desfășoară activități publice (nu casnice) atât ca angajator, cât și în calitate de: salariat; ucenic; elevi, studenți, rezidenți, în perioada efectuării practicii profesionale.

În cazul activităților care folosesc surse de radiații nucleare și care presupun acțiuni specifice de prevenire și stingere a incendiilor există (separat de normele generale de protecție a muncii), Normele de radioprotecție și Normele generale de prevenire și de stingere a incendiilor.

Normele generale se revizuiesc periodic și se modifică ori de câte ori este cazul, în funcție de modificările legislative care apar pe parcurs ca urmare a progresului tehnic.

Normele specifice de protecție a muncii se aplică la nivel național și sunt emise de Ministerul Muncii și Protecției Sociale, care stabilește reguli, conținutul lor, termenii și metodologia de elaborare. În atribuțiile obligatorii ale angajatorului intră elaborarea de instrucțiuni proprii de securitate, cu scopul detalierii și personalizării prevederilor din normele generale și specifice, din standarde și din alte reglementări din domeniu, în funcție de particularitățile proceselor de muncă. Toate normele specifice, standardele, instrucțiunile particularizate trebuie revizuite periodic, ca să fie în concordanță cu modificările legislative și cu progresul tehnic.

Normele generale și specifice de securitate și de sănătate la locul de muncă presupun anumite drepturi și obligații, care îi vizează deopotrivă pe angajatori și pe salariați. Este foarte important ca fiecare parte, care a semnat contractul individual de muncă pentru stabilirea relațiilor juridice dintre angajator și salariați, să cunoască aceste atribuții și drepturi, pentru că încălcarea normelor de protecție a muncii atrage după sine sancțiuni, potrivit legii.

Este obligatoriu ca angajatorul, indiferent despre ce domeniu de activitate este vorba, să ofere fiecărui salariat condiții de muncă în siguranță și care nu îi pun sănătatea în pericol. Angajatorul trebuie să se asigure că toți angajații săi sunt instruiți suficient de des și corect, în special sub forma informațiilor și instrucțiunilor de lucru, specifice postului ocupat. Instruirea pentru protecția muncii este obligatorie în următoarele situații:

- la angajare;
- la schimbarea locului de muncă sau în cazul unui transfer;
- la introducerea unor noi echipamente de lucru sau dacă cel existent este modificat;
- la introducerea oricărei noi proceduri sau tehnologii;
- la executarea unor lucrări speciale.

Instruirea angajaților pentru protecția muncii este adaptată evoluției riscurilor sau apariției de riscuri noi și se desfășoară periodic, ori de câte ori este necesar. Instruirea nu se realizează pe cheltuiala salariatului și nici a reprezentanților salariaților (sindicatului), dar se efectuează în timpul programului de lucru, în interiorul firmei, unde activează salariatul sau în afara ei.

Instructajul, realizat de specialiști în securitate, este consemnat în fișa individuală de instructaj și presupune trei faze:

- a. instructajul introductiv general – se face individual sau în grupuri de cel mult 20 de persoane și este făcut de către persoana desemnată de angajator;
- b. instructajul la locul de muncă – se face în perioada de probă și este organizat de șeful direct al departamentului, în care urmează să se desfășoare activitatea; presupune exerciții practice privind utilizarea echipamentului individual de protecție, a mijloacelor de alarmare, intervenție, evacuare și de prim-ajutor; admiterea la locul de muncă nu poate fi făcută decât în momentul în care noul angajat demonstrează că și-a însușit cunoștințele referitoare la protecția muncii;
- c. instructajul periodic – se face întregului personal, pe baza unei teme, păstrată la persoana care efectuează instruirea, și este organizat de șeful unui loc de muncă; are ca scop aprofundarea normelor de protecție a muncii; este completat obligatoriu de demonstrații practice; intervalul dintre două instructaje periodice este stabilit prin instrucțiuni proprii, prevăzute inclusiv în regulamentul intern de activitate a instituției, dar nu va fi mai mare de șase luni; pentru personalul tehnico-administrativ, intervalul între două instructaje este de cel mult un an.

În cadrul fiecărei companii sau instituții este stabilită o structură organizatorică pentru activitățile de protecție a muncii, ținându-se cont de: volumul activităților desfășurate (de exemplu, numărul de angajați, volumul de producție); riscurile de accidentare și de îmbolnăvire profesională; modul de organizare

teritorială a activității. Structura organizatorică diferă de la firmă la firmă: dacă numărul de angajați este de peste 50 – se organizează un compartiment de protecție a muncii (o unitate), care este în subordinea directă a angajatorului. Personalul cu atribuții în domeniul protecției muncii trebuie să urmeze cursuri de formare și de perfecționare în domeniu. Dacă numărul de angajați este sub 50 (inclusiv) se desemnează, de obicei, un specialist în securitatea și sănătatea în muncă; iar dacă numărul de angajați este sub 9, angajatorul poate organiza singur activitățile de protecție a muncii, dacă are competențe în domeniu.

Persoanele cu funcție de răspundere (angajatorii, angajații), care se fac vinovate de încălcarea prevederilor legislative, ce țin de securitatea și sănătatea la locul de muncă și a altor acte normative de referință, poartă răspundere: disciplinară; administrativă; materială și penală, în modul stabilit de legislația Republicii Moldova.

Măsurile de profilaxie în protecția muncii

Activitățile în materie de protecție a muncii sunt grupate în trei domenii:

- promovarea și menținerea sănătății muncitorilor și a aptitudinii lor de muncă;
- ameliorarea condițiilor și a mediului de muncă în vederea asigurării sănătății și securității în muncă;
- implementarea unui sistem de management al sănătății și al securității în muncă pentru eficientizarea și controlul activităților din domeniul sănătății ocupaționale, în beneficiul angajaților și al organizației.

Pentru a asigura un management eficient al activităților de protecție a muncii trebuie îndeplinite următoarele măsuri:

- 1. Măsuri organizatorice generale:** substituirea tehnologiilor sau materialelor nocive cu altele mai puțin riscante sau inofensive; gruparea și/sau izolarea în spațiu sau în timp a unui proces tehnologic sau a unei operații; izolarea secțiilor sau atelierelor generatoare de noxe precum și a surselor ce le produc pentru a reduce numărul persoanelor expuse încă din faza de proiectare; modificarea unui proces tehnologic, pentru a minimaliza contactul muncitorilor cu nocivitățile; reducerea expunerii la energie radiantă prin blindaj/ecranare; sporirea distanței dintre muncitori și sursă, limitarea timpului de expunere; ventilație locală prin exhaustoare: împiedicarea împrăștierei poluanților, eventual combinată cu ventilație generală cu diluare; automatizarea proceselor de muncă; aplicarea simultană a mai multor mijloace de combatere și controlul sistematic al eficienței mijloacelor aplicate; organizarea fiziologică a muncii (durată, intensitate, regim, poziție de lucru, pauze, confort termic, luminos și sonor, proiectarea ergonomică a mașinilor și uneltelor); asigurarea ordinii și curățeniei; eliminarea corectă a deșeurilor; asigurarea cu instalații sanitare adecvate; igiena apei potabile și a alimentației ș.a.

2. **Măsuri medico-sanitare:**
 - a. Recunoașterea riscului profesional (determinarea noxelor la locul de muncă); efectuarea studiilor epidemiologice (pe grupe de profesioniști sau loc de muncă); testare *in vivo* și *in vitro*;
 - b. Selectarea medicală a forței de muncă, destinată să lucreze în medii cu nocivități (examen medical la angajarea în muncă, examene medicale periodice);
 - c. Monitorizarea stării de sănătate a grupurilor de muncitori expuși riscului (după încadrarea în muncă).
3. **Măsuri medico-sociale:** program de muncă redus (reducerea progresivă a orelor de muncă la cei ce lucrează în medii cu noxe); acordare diferențiată de concedii de odihnă (mai lungi expușilor la riscuri); alimentația suplimentară - „de protecție” (asigurată gratuit și obligatoriu la locurile de muncă ce au condiții grele / vătămătoare) ș.a.

4.2. FIZIOLOGIA MUNCII. OBOSEALA

Aliona Serbulenco

Aliona Tihon

Noțiuni generale despre fiziologia muncii

Fiziologia muncii este compartimentul medicinei ocupaționale care studiază modificările stării funcționale a organismului uman sub influența activității de producere, reacțiile adaptive ale organismului la diferite procese de muncă, în raport cu diverși factori specifici ai locului de muncă; elaborează metode, fiziologic argumentate, de organizare a procesului de muncă, ce contribuie la prevenirea oboselii și la menținerea unui nivel înalt de capacitate de muncă.

Scopul pe care-l urmărește fiziologia muncii este studierea/cunoașterea modificărilor funcționale ale organismului în timpul muncii; determinarea limitelor de adaptare ale organismului la diferite tipuri de muncă și, respectiv, elaborarea măsurilor necesare pentru crearea condițiilor optime în timpul muncii.

În funcție de condițiile de muncă și de efortul depus pentru realizarea ei, în organismul uman apar modificări ale funcțiilor fiziologice ale organelor și ale sistemelor, care pot fi mai mult sau mai puțin exprimate. Aceste modificări sunt studiate de fiziologia și de psihologia muncii, iar, la necesitate, sunt solicitate alte ramuri științifice precum: psihologia socială și generică, ergonomică, estetică, tehnică, psihoigiene etc.

Obiectivele fiziologiei muncii includ un cerc larg de componente: studierea legăturilor fiziologice ale muncii fizice și intelectuale; cercetarea mecanismelor fiziologice, care determină dinamica capacității de muncă a omului, în condițiile contemporane de producere; evaluarea muncii după gradul de solicitare fizică și neuropsihică; elaborarea bazelor fiziologice ale organizării raționale a muncii,

incluzând optimizarea mișcărilor, pozițiilor de muncă, organizarea locurilor de muncă, ritmul de muncă; elaborarea regimurilor raționale de muncă și de odihnă.

Cunoașterea acestor obiective este extrem de importantă pentru toți medicii pentru a conștientiza consecințele prepatologice și patologice posibile ale tuturor angajaților, dar și a lucrătorilor medicali.

Din punct de vedere biologic, munca este o funcție a organismului, caracterizată printr-o anumită valoare fiziologică. Pentru realizările eficiente ale obiectivelor de sănătate publică este foarte important de a cunoaște bazele fiziologice ale muncii, caracterul modificărilor fiziologice ale organismului uman, ceea ce determină necesitatea clasificării diverselor activități.

Clasificarea fiziologică a activităților de muncă

Multitudinea formelor activităților de muncă se clasifică, de obicei, în: munci fizice și munci intelectuale. Această clasificare este una condițională, deoarece în condiții actuale muncă fizica pură se întâlnește rar. De aceea, în prezent este recunoscută următoarea clasificare fiziologică a activităților de muncă:

1. Muncă cu efort fizic considerabil.
2. Muncă mecanizată.
3. Muncă automatizată sau semiautomatizată.
4. Muncă de grup.
5. Muncă cu telecomandă.
6. Muncă intelectuală.

Fiziologia muncii intelectuale

Igiena muncii intelectuale este o ramură a igienei muncii care studiază particularitățile activității intelectuale, acțiunea ei asupra organismului; elaborează măsuri de ocrotire a sănătății și de sporire a productivității muncii.

În condițiile progresului tehnico-științific, volumul de informație crește permanent. Însușirea acestei informații și dezvoltarea ideilor noi cer o considerabilă intensificare a activității intelectuale. Munca intelectuală cuprinde diverse genuri de activitate, în care predomină participarea sistemului nervos central. S-a constatat că munca intelectuală include, parțial, și un component al muncii fizice (menținerea corpului într-o poziție anumită, mișcări voluntare și involuntare). Mecanizarea și automatizarea proceselor de producție condiționează schimbări considerabile în conținutul muncii. În acest fel, devin importante varietățile de muncă intelectuală a operatorilor și a personalului de conducere. Controlul procesului de producție necesită o calificare înaltă a muncitorilor.

În timpul muncii intelectuale au loc modificări ale metabolismului, pulsului (devine mai rar), tensiunii arteriale (poate să crească), respirației (se intensifică). Munca intelectuală intensă și irațional organizată poate fi urmată de oboseală și de surmenaj. De aceea, ea trebuie începută zilnic la aceeași oră, oferind, totodată, organismului o perioadă de includere treptată în lucru. Numai după această perioadă capacitatea de muncă ajunge la valoarea ei maximă.

Este deosebit de importantă planificarea muncii. Problemele complicate se rezolvă la începutul zilei de muncă. Pe parcursul zilei de muncă, în afară de pauza pentru masa de prânz, se recomandă pauze de 5-10 min pentru gimnastica de producție ș.a. Este necesară și odihna activă, atât după ziua de muncă, cât și în zilele de odihnă și în timpul concediului. Un rol important se acordă exercițiilor fizice, sportului, muncii fizice în gospodărie, practicând, totodată, și astfel de forme de odihnă ca: vizionarea filmelor, frecventarea teatrelor, audierea muzicii, lectura artistică, dansurile, alte hobby-uri etc.

Paralel cu regimul rațional de muncă și de odihnă, pentru organizarea muncii intelectuale au o mare importanță și condițiile de lucru. Iluminarea insuficientă, zgomotul, aerul impurificat contribuie la oboseală și chiar la surmenaj. Din aceste considerente, camerele de lucru trebuie să fie spațioase, amenajate cu gust și aerisite sistematic. Locul de muncă trebuie să fie confortabil și comod: scaunul cu spate și sprijin pentru braț, pe masă se va menține permanent o ordine exemplară, toate obiectele necesare pentru lucru se vor aranja în așa fel, ca să fie mereu la îndemână.

Randamentul muncii va fi mai mare, dacă va exista o atmosferă psihologică binevoitoare și favorabilă, atât în colectiv, cât și în familie.

Capacitatea de muncă este influențată negativ de: consumul băuturilor alcoolice și abuzul substanțelor tonizante (ceai tare, cafea) care, pe o perioadă scurtă, pot avea un efect pozitiv, dar în scurt timp survin oboseala, insomnia, nervozitatea, scăderea atenției.

Munca intelectuală este caracteristică pentru: medici, învățători, scriitori, artiști, pictori, savanți ș.a., dar se întâlnește și în producție (constructori, ingineri, tehnicieni, dispeceri, operatori, etc.). Această formă de muncă se exprimă prin necesitatea de a prelucra un volum foarte mare de informație, cu mobilizarea memoriei, atenției, și prin stările stresante frecvente. Efortul fizic, de regulă, este neînsemnat și constituie 10-11,7 MJ (2000-2400 kcal) în 24 ore. Pentru munca intelectuală este caracteristică hipochinezia, adică scăderea foarte mare a activității motorii, ceea ce contribuie la înrăutățirea reactivității organismului și creșterea încredărilor emoționale. Hipochinezia este un factor nefavorabil de producere și prezintă o cauză a patologiei sistemului circulator.

Fiziologia muncii fizice

Munca fizică presupune desfășurarea unei activități fizice, îndreptată spre un anumit scop; este o activitate, prin care omul modifică și adaptează lucrurile din natură, pentru satisfacerea necesităților sale.

Munca cu efort fizic se caracterizează prin solicitarea preponderentă a aparatului locomotor, prin cheltuieli considerabile de energie: 17-25 MJ (4000-6000 kcal) și mai mult în 24 ore. Efortul fizic constă în activitatea musculară, bazată pe transformarea energiei chimice în energie mecanică, exprimată prin contracțiile musculare.

Munca fizică dezvoltă sistemul muscular, stimulând procesele metabolice. Dar munca fizică are și un șir de influențe negative: ineficiență socială din cauza productivității mici, necesitate de eforturi majorate și de perioade îndelungate de odihnă. Munca fizică continuă să dețină un rol important în unele ramuri slab mecanizate: construcții, agricultură, sectorul forestier, dobândirea minereurilor. Progresul tehnico-științific, manifestat prin mecanizarea și automatizarea proceselor de muncă și trecerea la tehnologii noi, contribuie la scăderea efortului fizic și sporierea eforturilor senzoriale și neuropsihice.

Deosebim următoarele forme de muncă fizică:

- a. *Formele mecanizate de muncă fizică* au particularități exprimate prin modificarea caracterului eforturilor musculare și complicarea programului de activități. Cheltuielile de energie sunt mai mici decât la efortul fizic și constituie 12,5-17 MJ (3000-4000 kcal) în 24 ore. Pentru această formă de muncă sunt caracteristice încordarea sensibilității auditive și vizuale. Profesiile formelor mecanizate de muncă necesită, de regulă, cunoștințe și deprinderi motorii speciale. În condițiile tehnologiilor mecanizate are loc micșorarea activității musculare, în lucru sunt implicați mușchii mici ai sectoarelor distale ale membrilor, care trebuie să asigure viteze mari și precizii mișcărilor, necesare pentru conducerea mecanismelor. Multitudinea mișcărilor identice locale și mărunte condiționează monotonia muncii.
- b. *Formele semiautomatizate de muncă* constau în excluderea omului din procesul nemijlocit de prelucrare a obiectelor de muncă care, în totalitate, se îndeplinește de mecanismele de muncă. Sarcina omului se limitează la îndeplinirea operațiunilor simple de deservire a strungului: a asigura cu materiale pentru prelucrare, a include în lucru mecanismul, a scoate detaliile prelucrate. Munca este cu efort fizic mic, monotună, cu un ritm înalt și foarte mic component creator.
- c. *Formele automatizate de muncă* sunt îndeplinite de operatorii, care sunt incluși în sistemul de conducere, ca un element necesar al procesului tehnologic. Din punct de vedere fiziologic se disting două forme de conducere cu procesul tehnologic. Într-un caz, panoul de comandă necesită acțiuni frecvente ale omului, în alt caz acțiuni mai rare. În primul caz, atenția permanentă a angajatului se manifestă prin mișcări multiple sau activități locomotorii, în al doilea – operatorul se află în așteptarea activității, cu puține reacții.
- d. *Formele de grup de muncă* sunt, de exemplu, cele de la conveier, care constau în împărțirea procesului tehnologic în operații, cu ritmul dictat (determinat), cu o succesivitate obligatorie a operațiilor, prezentarea automatizată a detaliilor la fiecare loc de lucru, prin intermediul conveierului. Cea mai pronunțată particularitate negativă a acestei forme de muncă este monotonia, care contribuie la oboseala anticipată și istovirea nervoasă, rapidă. În aceste condiții, atenția muncitorului scade, se micșorează viteza reacțiilor motorii la excitanții auditivi și vizuali, foarte repede apare oboseala și chiar surmenajul.

O altă clasificare împarte munca în: dinamică și statică.

Munca (travaliu) **dinamică**, în funcție de criteriul efectului util (din punctul de vedere al fizicii) și activitatea musculară (travaliul muscular) poate fi de două feluri:

- a. *Muncă dinamică pozitivă* (motor): sub influența contracției musculare are loc deplasarea unui obiect sau a corpului. Exemple: ridicarea unei greutăți, împingerea unei vagonete, urcarea pe o scară etc.
- b. *Muncă dinamică negativă* (rezistent): sub influența contracției musculare are loc rezistența față de un corp, ce se deplasează sub impulsul unei forțe exterioare. Exemple: coborârea unei scări, susținerea unei greutăți în cădere.

Pentru **munca statică** este caracteristic crearea de către contracția musculară a echilibrului între forța care tinde să se deplaseze și energia pe care o dezvoltă mușchiul. În această situație nu există deplasare în spațiu. Exemple: menținerea corpului în poziție ortostatică, menținerea unei greutăți la același nivel, menținerea corpului în poziție șezândă etc.

În activitățile profesionale se întâlnește, predominant, o asociere a muncii dinamice și a muncii statice, cu predominanța uneia sau a alteia, în diferite faze ale procesului de muncă, pentru grupele musculare solícitate. Exemple: mersul cu o greutate într-o mână: membrele inferioare realizează o muncă dinamică, iar mușchii membrului superior, care susține greutatea (un geamantan), exercită o muncă statică.

Munca statică este mai obositoare decât munca dinamică, deși necesită un consum de oxigen de 10 ori mai mic. Oboseala în munca statică este, adesea, însoțită de fenomene dureroase la nivelul mușchiului, comparativ cu munca dinamică.

Deci, pe cât este posibil, se recomandă eliminarea componentelor de muncă statică ale diferitor grupe musculare, ce realizează poziția de muncă sau gestualitatea profesională.

Mecanismul, prin care o muncă statică este mai obositoare decât munca dinamică: la centrii nervoși din scoarța cerebrală ajung un număr mare de impulsuri de la proprioreceptorii mușchilor și tendoanelor în același loc pe scoarța cerebrală, în aceiași centri și, astfel, se menține o stare de excitație continuă a acestor centri și de durată mare.

Pentru munca statică este caracteristic faptul că necesită un consum de oxigen mai mic, decât munca dinamică. Cantitatea maximă de oxigen, consumată în timpul unei munci statice, nu depășește 1 l/min, spre deosebire de munca dinamică, unde consumul maxim de oxigen ajunge la 3-4 l/min.

Dinamica consumului de oxigen în timpul muncii statice este diferită de schema clasică a dinamicii consumului de oxigen din munca dinamică:

- faza de debut este aceeași ca în munca dinamică;
- faza de „steady-state” (echilibru stabil) este aceeași ca la munca dinamică, dar la nivel mai scăzut;

- faza de recuperare (refacere) se deosebește: consumul de oxigen nu începe să scadă treptat după încetarea efortului static. La începutul fazei de refacere, consumul de oxigen crește o perioadă anumită, apoi începe să scadă treptat, până la valoarea de repaus. Fenomenul de creștere a consumului de oxigen imediat după încetarea efortului static este cunoscut ca fenomenul Linhard.

Modificările fiziologice ale diferitor aparate, sisteme și funcții ale organismului în timpul muncii

Sarcinile fiziologice ale aparatului cardiovascular sunt aducerea oxigenului (O_2) necesar la nivelul sistemului muscular, solicitat de efortul profesional, și îndepărtarea anumitor cataboliți, formați în exces la nivelul mușchilor, solicitați de efortul profesional (acid lactic).

Modificările adaptive ale aparatului cardio-vascular, care se produc în timpul muncii sunt: creșterea debitului cardiac (de la circa 5 l/min, în repaus, la 26 l/min la efortul maximal (deci de circa 5 ori la tinerii adulți neantrenați); la adulții antrenați la efortul fizic profesional poate crește mai mult de 5 ori); creșterea debitului sistolic: de la 80-90 ml la 120-140 ml; creșterea frecvenței cardiace: la cei antrenați la efortul profesional, frecvența cardiacă de repaus este mai mică și creșterea se face proporțional cu intensitatea efortului (frecvența maximă depinde de sex și de vârstă, fiind de până la 200 bătăi/min la bărbații de 20 ani, de 164 bătăi/min la bărbații de 64 de ani, la femei valorile înregistrate constituind indicatori mai mici); creșterea tensiunii arteriale sistolice (Mx), tensiunea diastolică (Mn) crește mai puțin sau nu se modifică și, în consecință, crește tensiunea diferențială (creșterea tensiunii diferențiale indică creșterea debitului sistolic, element favorabil de adaptare); creșterea tensiunii arteriale pulmonare sistolice în repaus: 15-20 mmHg tensiunea sistolică pulmonară, 5-8 mmHg tensiunea diastolică pulmonară; creșterea capilarelor din mușchi: prin mărirea numărului lor (de la 300 la 3 000/cm²) și prin mărirea diametrului - vasodilatație); are loc redistribuirea debitului sangvin:

- crește: în mușchi, miocard, tegumente;
- scade: în rinichi, suprafața splanhnică (nervii simpatici, care inervează viscerele abdominale);
- se menține constant: pe suprafața cerebrală.

Importanța practică a cunoașterii modificărilor aparatului cardiovascular:

- a. urmărirea adaptării la locul de muncă a noilor încadrați sau reveniți după concedii de boală;
- b. aprecierea intensității efortului fizic;
- c. aprecierea microclimatului profesional prin probe funcționale cardiovasculare;
- d. investigarea sistemului nervos vegetativ prin probe funcționale cardiovasculare;

- e. obiectivizarea stării de oboseală (scăderea tensiunii arteriale sistolice la sfârșitul schimbului);
- f. atenția asupra stării funcționale renale și hepatice, în special la muncitorii ce vor lucra în condiții de efort fizic intens și/sau de lungă durată, cu expunere la microclimat cald (organe ce prezintă o irigație mai mică în aceste condiții).

Sarcinile fiziologice ale aparatului respirator sunt aducerea oxigenului (O_2) necesar la nivelul sistemului muscular, solicitat de efortul profesional, și eliminarea dioxidului de carbon CO_2 , format în exces la nivelul mușchilor.

Modificările adaptive ale aparatului respirator intervenite în timpul muncii și în creșterea debitului respirator: de la circa 8-10 l/minut în repaus la 20-40 l/minut, maximum - 100 l/min. La adulții, antrenați la efortul fizic profesional, creșterea debitului respirator este proporțională cu intensitatea efortului. Creșterea schimburilor respiratorii: consumul maxim de oxigen poate fi de 4 l/minut de O_2 .

Importanța practică a cunoașterii acestor modificări (din partea aparatului respirator):

- a. aprecierea intensității efortului fizic: debit respirator de efort l/min x 0,20 = kcal/min.
- b. înlăturarea pozițiilor vicioase ale corpului în timpul muncii care îngreunează respirația;
- c. favorizarea muncii ritmice, care realizează o bună adaptare;
- d. aprecierea stării de oboseală: mișcări respiratorii frecvente și superficiale.

Sarcina fiziologică a sângelui pentru organismul uman este aducerea O_2 necesar la nivelul sistemului muscular, solicitat de efortul profesional; îndepărtarea CO_2 și a anumitor cataboliți, formați în exces la nivelul mușchilor solicitați de efortul fizic și transportul de combustibil necesar contracției musculare (glicogen, glucoză etc.)

În timpul muncii, în sângele uman au loc *modificări adaptive*:

- a. crește numărul de eritrocite și cantitatea de hemoglobină;
- b. crește hematocritul;
- c. crește numărul de leucocite;
- d. au loc modificări ale glicemiei, în funcție de intensitatea efortului;
- e. se înregistrează modificări ale acidului lactic, în funcție de intensitatea efortului;
- f. au loc modificări ale curbei de disociere a hemoglobinei (HbO_2);
- g. modificări ale pH-ului sangvin.

Modificările adaptive ale aparatului digestiv sunt în funcție de intensitatea efortului fizic și condițiile de microclimat:

- a. în eforturile de intensitate mică sau medie, funcțiile digestive sunt ușor crescute sau nu se modifică;
- b. în eforturile de mare intensitate sau muncile în microclimat cald are loc inhibiția funcțiilor digestive.

Sarcinile fiziologice principale ale sistemului nervos central sunt coordonarea, conducerea și controlul/dirijarea activității tuturor funcțiilor organismului în timpul activității profesionale fizice, fiind influențat de specificul activității profesionale.

În timpul muncii se monitorizează următorii indici ai modificărilor fiziologice ale sistemului nervos central:

- perioada latentă a reacției videomotorii, ms
- perioada latentă a reacției acusticomotorii, ms
- memoria operativă, %
- concentrația atenției, timpul, s
- procentul de corectitudine, %

Modificările sistemului nervos central în timpul muncii sunt în funcție de intensitatea muncii și de caracterul muncii:

- a. muncile de intensitate mică și medie stimulează activitatea scoarței cerebrale;
- b. muncile de intensitate mare și/sau prelungite accentuează procesele de inhibiție din scoarța cerebrală, scad excitabilitatea scoarței, tulbură activitatea reflex-condiționată;
- c. muncile de intensitate mică sau medie, dar cu caracter de mare încordare a atenției, cu necesitatea executării precise a mișcărilor și cu corelații precise și fine ale analizatorilor duc, preponderent, la stări de inhibiție, tulbură mobilitatea normală a scoarței corticale.

Pentru practica cotidiană, cunoașterea acestor modificări au o importanță majoră, fiindcă explică numărul crescut de accidente de muncă și scăderea calității și cantității producției, explică rebuturile în muncile, care determină o predominare a proceselor de inhibiție, precum și denotă necesitatea scăderii efortului la limite normale.

Modificările anumitor analizatori în timpul muncii sunt în funcție de intensitatea muncii:

- a. muncile de intensitate mică sau medie: crește sensibilitatea vizuală, auditivă etc.
- b. muncile de intensitate mare și/sau prelungită: scade sensibilitatea vizuală, auditivă, senzorială etc.

Importanța practică: explică numărul crescut de accidente de muncă, scăderea calității și , necesitatea reducerii intensității efortului la limite normale.

Oboseala

Oboseala este un fenomen fiziologic complex și tranzitoriu, care apare ca o consecință a efortului fizic și psihic, depus în anumit interval, cu o anumită intensitate. Oboseala fiziologică și clinică se manifestă obiectiv (cu diminuarea funcțională a organismului) și subiectiv (prin senzații caracteristice).

Oboseala este o stare fiziologică reversibilă care dispare după un repaus normal, cu dispariția concomitentă a simptomelor subiective și obiective, cu revenirea la normal a capacității de efort fizic și psihic.

Semnele oboselii:

- a. *Semnele subiective*: scăderea dorinței de a depune o muncă fizică sau intelectuală; senzație de apatie; individul se simte greoi și lent, somnoros.
- b. *Semnele obiective*: scăderea capacității de efort fizic și psihic; simptome legate de aparatul cardiovascular; dureri musculare; prelungirea timpului de latență a reacției motrice; diminuarea atenției; scăderea funcțiilor de coordonare a mișcărilor etc.

Fiziologic și clinic deosebit diferite forme ale oboselii:

- *Oboseala generală* este starea organismului care apare la sfârșitul depunerii unui efort fizic și/sau psihic, cu simptome subiective și obiective caracteristice, și cu dorința individului de repaus.
- *Oboseala acută* poate apărea după un efort fizic sau psihic intens, mai rar în industrie și mai frecvent în activitatea sportivă.
- *Oboseala cronică* (clinică, surmenaj) nu este un fenomen fiziologic și nu dispare după un repaus normal. Ea este rezultatul oboselilor zilnice, repetate, în urma suprasolicitării cronice a organismului sau din cauza repausului insuficient zilnic, timp îndelungat.

Simptomele oboselii cronice sunt excitabilitate psihică crescută, schimbări în comportament, în special față de colegii de muncă, lipsa poftei de mâncare sau invers – poftă crescută; tendința la depresiune, cefalee, amețeli, insomnii ș.a. În general, sunt prezente semne cu caracter de distonie neurovegetativă, obiectiv manifestate prin labilitate funcțională cardiovasculară.

Clinic oboseala poate fi musculară, cardiovasculară și neuropsihică.

- *Forma musculară* – activitatea profesională fizică nu mai poate fi continuată pentru că muncitorul nu mai dispune de solicitarea profesională. Scade capacitatea contractilă musculară, pentru reducerea ratei de sinteză. Fenomenul poate să apară și în cadrul unor contracții musculare statice, specifice unei forme moderne de activitate.
- *Forma vizuală* – suprasolicitarea funcției vizuale se poate instala la nivelul central (solicitare continuă), retinian (prin alertarea sensibilității la strălucire), muscular (afectarea mușchilor extrinseci, ciliari și levatori ai pleoapelor).
- *Forma auditivă* – în expunerea profesională la nivele acustice ce depășesc limita maxim admisibilă (LMA), poate duce la pierderea de auz temporară.
- *Forma kinestezică* – la suprasolicitarea receptorilor tendoanelor și articulațiilor, consecința disfuncțiilor apărute în motoneuroni cu traducere obiectivă și afectarea praxiilor (mișcări structurale pentru scopuri precise).

- *Forma mentală* (psihică, nervoasă) – la stimularea unor structuri în talamusul median și în părțile inferioare ale trunchiului cerebral. Iradierea inhibiției în zonele corticale, în care sunt localizate funcțiile conștiente, ce afectează activitatea electrică și comportamentul, în care organismul tinde spre odihnă.

Profilaxia oboselii se rezumă la: eliminarea factorilor profesionali etiologici, care provoacă apariția oboselii; adaptarea treptată a persoanelor la noile locuri de muncă; respectarea unui ritm de muncă adecvat din punct de vedere fiziologic, cu includerea pauzelor juste (atât în ceea ce privește durata, cât și plasarea lor în cadrul timpului activ de muncă); alimentație rațională; asigurarea condițiilor sociale optime (loc de trai, cazare (la necesitate), asigurare cu transport la și de la locul de muncă ș.a.

4.3. NOXE PROFESIONALE. BOLI PROFESIONALE

Aliona Serbulenco

Aliona Tihon

Noxe profesionale

Noxele profesionale sunt factori ai condițiilor de muncă ce influențează negativ starea de sănătate a persoanelor expuse, favorizând sau determinând starea de boală și/sau scăderea capacității de muncă. Noțiunea de noxă nu se adresează muncii ca atare, ci modului necorespunzător de organizare a muncii (factori ergonomici) și condițiilor improprie ale desfășurării acesteia. După criteriul apartenenței la factorii componenți ai organizării muncii și la condițiile de muncă, noxele profesionale se clasifică în aceleași categorii ca și factorii de hazard.

Noxele profesionale se caracterizează prin diversitate și specificitate. Diversitatea lor este marcată de varietatea excepțională, originea și proliferarea explozivă care fac, adesea, imposibilă cercetarea toxicologică înainte de a fi introduse în procesele tehnologice.

În ce privește specificitatea, unele noxe aparțin, în exclusivitate, ambianței muncii (compuși de beriliu, sulfura de carbon, carbonii metalici etc.); altele pot fi prezente și în mediul natural sau habitual, fie în concentrații sau intensități inofensive, fie că ating sau chiar depășesc pragul unor determinări patologice. Această latură a expunerii este exemplificabilă cu noxe comune precum plumbul, zgomoțul stradal sau monoxidul de carbon.

Noxele, denumite și agenți nocivi, reprezintă orice factor chimic, fizic sau biologic prezent în mediul profesional (numit și mediu de muncă sau mediu ocupațional) și care poate constitui un pericol pentru sănătatea angajaților. Majoritatea noxelor reprezintă amestecuri complexe, generate în următoarele tipuri de procese de muncă:

- termice (sudură, combustia cărbunelui, lemnului, cocsului, piroliza maselor plastice, cauciucului etc.),
- mecanice (prelucrarea mecanică a oțelurilor, materialelor refractare, materialelor compozite, mineritul, activități de izolație, prelucrarea mecanică a materialelor textile etc.),
- electrochimice (acoperiri metalice),
- chimice (sinteza compușilor organici și anorganici, vopselelor, polimerilor, combustibililor, conservarea lemnului, pielii etc.)

Mediul ocupațional, în care are loc activitatea omului, se caracterizează prin complexul de factori: microclimatici, fizico-chimici, specifici. Aceștia se mai numesc *factori nocivi* sau *factori periculoși*, care pot influența negativ sănătatea angajaților:

- Periculoși sunt factorii care, în anumite condiții, pot provoca dereglări acute ale sănătății și moartea organismului.
- Nocivi sunt factorii care exercită influență negativă asupra capacității de muncă sau provoacă boli profesionale și alte consecințe nefavorabile.

Clasificarea factorilor nocivi și periculoși ai mediului de muncă:

Psihofiziologici:

- Supraeforturile fizice (statice și dinamice) ale aparatului locomotor; ridicarea și căratul greutăților, poziția incomodă a corpului, apăsarea îndelungată asupra pielii, articulațiilor, mușchilor, oaselor;
- Munca nemecanizată: lucrări de încărcare, descărcare, reparație, munca minerilor, croitoreselor;
- Hipodinamia; munca intelectuală: savanții, pedagogii, contabilii;
- Supraeforturile fiziologice ale organelor sistemelor circulator, respirator, coardelor vocale; lucrările grele în diferite ramuri industriale, muzicanții - la instrumente de suflat (fanfară), cântăreții, sticlarii, lectorii, telefoniștii, lucrătorii serviciului de informație;
- Supraeforturile psiho-emoționale: psihice, emoționale, supraefortul analizatorilor, monotonia. Munca operatorilor, dispecerilor, șoferilor, lucrul la conveiere.
- Fizici - zgomot, vibrații, iluminat, radiații etc.
- Chimici - gaze, aburi, lichide, aerosoli etc.
- Biologici – micro- și macroorganisme, antibiotice, hormoni etc.
- Pericolul traumelor de producere - prezența mecanismelor în mișcare, elemente mobile neprotejate, tensiuni înalte în rețelele electrice etc.
- Ergonomici.

Factorii etiologici secundari, favorizanți aparțin fie individului, genetici sau dobândiți, fie sferei profesionale, asociați agentului etiologic de bază. Ei participă în contextul general etiologic, explicând particularizarea patologiei: afectare preferențială sau rezistență la îmbolnăvire, evoluția mai lentă sau mai alertă, forme ușoare sau grave, inegalitatea răspunsului postterapeutic etc.

Unele obiceiuri alimentare, alcoolismul, tabagismul, nivelul educațional și de igienă individuală scăzute se asociază mozaicului de factori ocupaționali, favorizând instalarea bolii sau intoxicației profesionale. O serie de afecțiuni hepatice, renale, neuropsihice, bronhopulmonare, musculo-osteo-articulare, nesensizate la controlul medical pentru angajare, reprezintă condiții etiologice favorizante pentru îmbolnăvirile profesionale, după cum ele se pot agrava, sub influența noxelor profesionale.

Factorii de risc de accidentări și de îmbolnăviri profesionale

Factorii de risc de accidentări și de îmbolnăviri profesionale sunt factorii proprii elementelor sistemului de muncă (însușiri, stări, procese, fenomene, comportamente), ce pot provoca, în anumite condiții, accidente de muncă sau boli profesionale. Clasificarea acestora implică cunoașterea elementelor procesului de muncă și interacțiunea lor:

Procesul de muncă – succesiunea în timp și în spațiu a activităților executantului și mijloacelor de producție în sistemul de muncă.

Sistemul de muncă – acțiunile pe care trebuie să le efectueze executantul, prin intermediul mijloacelor de producție, pentru realizarea scopului sistemului de muncă și a condițiilor impuse de realizare a acestora.

Executantul – lucrătorul implicat nemijlocit în realizarea sarcinii de muncă.

Mijloacele de producție – totalitatea mijloacelor de producție și a obiectelor muncii (materile prime) pe care lucrătorii le folosesc în procesul de producție.

Mediul de muncă – totalitatea condițiilor fizice, chimice, biologice și psihologice în care executantul își desfășoară activitatea.

Clasificarea factorilor de risc de accidentare și de îmbolnăviri profesionale:

- Factori de risc proprii executantului se regăsesc implicați în geneza tuturor celorlalți factori de risc, deoarece omul este elaboratorul și, totodată, cel care verifică și poate intervenii asupra celorlalte elemente ale sistemului de muncă.
- Factorii de risc proprii sarcinii de muncă care se manifestă sub două forme:
- Conținut sau structură necorespunzătoare a sarcinii de muncă în raport cu scopul sistemului de muncă, ce are la bază o insuficientă cunoaștere a tehnologiilor și metodelor de muncă.
- Sub/supradimensionarea cerințelor impuse executantului, care provine din neluarea în considerare a posibilităților fizice și psihice ale omului.
- Factorii de risc proprii mijloacelor de producție:
 - a. Fizici (risc mecanic, risc termic, risc electric)
 - b. Chimici (acizi, substanțe toxice, substanțe inflamabile, substanțe explozive)
 - c. Biologici (microorganisme)

- Factorii de risc proprii mediului de muncă sub formă de depășiri ale nivelului sau intensității funcționale a parametrilor de mediu specifici, precum și de apariții ale unor condiții de muncă inadecvate.

Clasificarea noxelor profesionale se face în funcție de criteriul apartenenței la unul din cei patru factori ai condiției de muncă:

- a) Factori nefiziologici. Aceste noxe profesionale țin de efectuarea unor sarcini profesionale în mod nefiziologic și de organizare nefiziologică a muncii:
- intensitate mare a efortului predominant musculo-osteo-articular sau a efortului neuropsihosenzorial;
 - durata exagerată a muncii – peste durata normală a zilei de muncă;
 - ritm de muncă necorespunzător;
 - regim de muncă necorespunzător – raportul dintre perioadele de muncă și cele de repaus necorespunzătoare fiziologic;
 - efort static prelungit al anumitor grupe musculare;
 - alternanța necorespunzătoare, din punct de vedere fiziologic, pentru anumite persoane, a celor trei schimburi de muncă;
 - poziții în muncă vicioase, forțate și prelungite;
 - munca monotună, cu subsolicitări etc.
- b) Factori neigienici. Aceste noxe profesionale apar în condițiile neigienice ale mediului de muncă:
- agenți fizici: temperatură ridicată sau scăzută, radiații electromagnetice cu energie mare și expunere prelungită (microunde, infraroșii, vizibile, ultraviolete, laser, ionizante), zgomot peste limita admisă, vibrații mecanice peste limita admisă etc.
 - agenți chimici: toate substanțele chimice din procesele tehnologice pot deveni toxice profesionale (agenți chimic) prin creșterea concentrației lor în locurile de muncă peste limitele admise (plumb, mercur, toluen, acetonă etc.)
 - agenți fizico-chimici: toate pulberile de la locurile de muncă de natură organică (vegetală sau animală), minerală sau metalică, care devin periculoase prin creșterea concentrațiilor lor peste limitele admise și pot acționa prin proprietățile lor fizice și/sau prin proprietățile lor chimice.
 - agenți biologici: microbi, virusuri, paraziți etc., prezenți la locul de muncă (brucele, leptospire, virusul hepatitei B etc.)
- c) Factori neergonomici. Aceste noxe profesionale rezultă din relația necorespunzătoare om-mașină. Relația dintre angajat și mașina cu care lucrează sau pe care o supraveghează, poate determina:
- eforturi intense (chiar și de scurtă durată),
 - suprasolicitări de atenție timp îndelungat,
 - suprasolicitări ale analizatorului vizual timp îndelungat
 - sau poate genera apariția unor factori de mediu nocivi (zgomot, vibrații mecanice, toxice etc.).

d) Factori psihosociali necorespunzători. Aceste noxe profesionale au la bază relațiile necorespunzătoare psihosociale dintr-un colectiv de muncă:

- relația necorespunzătoare dintre un conducător (șef de echipă, șef de secție etc.) și subordonații săi;
- relații necorespunzătoare între membrii aceleiași echipe (colectiv);
- lipsa motivației în muncă;
- lipsa unei satisfacții morale sau materiale;
- existența unei inechități la locul de muncă.

Prin urmare, factorii de risc, care pot provoca bolile profesionale, sunt numeroși: unii dintre ei sunt bine cunoscuți și studiați din punct de vedere al acțiunii asupra organismului, alții apar odată cu dezvoltarea unor noi tehnologii.

Măsuri generale pentru combaterea noxelor profesionale

1. Combaterea riscului de supraîncălzire: producerea unei mișcări a aerului cu cel puțin 0,3 m/s; dușuri de aer; ecrane protectoare sau perdele de apă; izolarea zonei de lucru în jurul muncitorului prin crearea de spații acclimatizate; locuri speciale pentru repaus în pauze; mijloace individuale; instalații speciale; asigurarea posibilităților unui consum de apă în cantități suficiente.
2. Combaterea căldurii excesive, normalizarea umidității, înlăturarea fumului și a vaporilor toxici, a substanțelor urât mirositoare: instalația de ventilație a aerului; micșorarea gradului de impurificare a aerului (instalații speciale, hote, nișe de aspirație); măsurile vizând gradul scăzut de impurificare a aerului se iau inclusiv la nivelul localității/zonei; suprimarea sau reducerea la minimum a surselor producătoare de factori nocivi; instalații speciale de desprăfuire (la concasoare, malaxoare); folosirea mijloacelor mecanizate sau pneumatice de transport al unor pulberi toxice care se manipulează în vrac (mod de depozitare și de transport în grămezi neordonate și fără ambalaj al unor materiale sub formă de pulbere, granule sau bucăți).
3. Realizarea unui iluminat igienic: pe cât posibil, lumină naturală, directă; iluminatul artificial suficient și uniform; eliminarea riscului de orbire prin lumină directă sau prin lumină reflectată.
4. Combaterea zgomotului: izolarea încăperilor zgomotoase (din punct de vedere al amplasării și al materialelor speciale utilizate în construcția lor); mijloace tehnice speciale individuale (ex.: antifoane); captușirea pereților cu materiale absorbante de zgomote.
5. Atenuarea vibrațiilor: se recomandă ca utilajele, care produc vibrații puternice, să fie instalate la parter sau la subsol; amortizoare elastice speciale ș.a.

Noțiune de boli profesionale

Bolile profesionale sunt afecțiuni ale organismului dobândite ca urmare a participării la realizarea unui proces de muncă. Conform definiției date de Organizația Mondială a Sănătății (OMS), „bolile profesionale constituie afecțiuni, ai căror agenți etiologici specifici sunt prezenți la locul de muncă, asociați cu anumite procese industriale sau cu exercitarea unor profesii”.

Noțiunea de boală profesională implică existența unui raport de cauzalitate între factorii de risc, existenți în procesul de muncă, și efectul acestora, materializat în apariția bolii. Numărul și natura factorilor de risc, luați în considerare ca generatori de boli profesionale, diferă de la o țară la alta și, implicit, și încadrarea juridică a maladiilor.

Prin boală profesională se înțelege afecțiunea, ce se produce ca urmare a exercitării unei meserii sau profesii, cauzată de factori nocivi (fizici, chimici sau biologici), caracteristici locului de muncă, precum și de suprasolicitarea diferitelor organe sau sisteme ale organismului, în procesul de muncă. Pentru ca o afecțiune să fie calificată ca boală profesională, trebuie ca aceasta să întrunească trei condiții:

- Să reiasă (legătura cauză-efect) din exercitarea unei meserii sau profesii;
- Să fie provocată de factori de risc (fizici, chimici, biologici), caracteristici locului de muncă, sau de suprasolicitări;
- Acțiunea factorilor de risc asupra organismului sau suprasolicitarea acestuia să fie de lungă durată.

Procesul patologic decurge lent și afectează fie starea generală a organismului, fie anumite organe sau sisteme. În multe cazuri, acțiunea este reversibilă, prin scoaterea bolnavului din mediul nociv și aplicarea unui tratament adecvat. Ca urmare, consecințele bolii se atenuează sau dispar complet.

Pentru ca o noxă din mediul de muncă să fie recunoscută ca factor etiologic al unei boli profesionale trebuie să existe dovada unei relații cantitative între doza noxei respective, absorbită de organism, și efectul produs asupra acestuia. Relația doză-efect a fost stabilită pentru un număr mare de factori de risc, impunându-se limite maxime admise (LMA).

Bolile legate de profesie sunt afecțiuni cu determinare multifactorială, în care mediul și condițiile de muncă au o pondere importantă/reprezentativă între factorii etiologici. Legătura causală dintre factorul de risc (factorii etiologici favorizanți) poate fi directă sau indirectă într-un procent mai mic, dar care să depășească 20 % (20-80 %). Lista acestora este prezentată în tabelul 4.3.1.

Bolile legate de profesie și principalele cauze potențiale

Nr. d/o	Boli legate de profesie	Factori profesionali cauzali
1	Hipertensiunea arterială	Zgomot Vibrații Temperatură și variații calorice crescute Distres etc.
2	Cardiopia ischemică	Solicitări fizice și psihice deosebite
3	Afecțiuni respiratorii cronice nespecifice	Pulberi Gaze iritante
4	Afecțiuni digestive	Temperatură ridicată Zgomot Noxe chimice etc.
5	Afecțiuni osteo-musculo-articulare (lombalgii, cervico-scapulalgii etc)	Microclimat nefavorabil Vibrații Efort fizic crescut Postură incomodă Efect traumatic mecanic etc
6	Nevroze și alte afecțiuni neuropsihice	Zgomot Vibrații Distres Noxe chimice etc.

Clasificarea bolilor profesionale

- a. În funcție de *natura factorului de risc* care le-a generat:
- Intoxicații generate de inhalare, de ingerare sau de contactul epidermei cu substanțe toxice;
 - Pneumoconioze provocate de inhalarea pulberilor netoxice;
 - Boli prin expunere la energie radiantă;
 - Boli prin expunere la temperaturi înalte sau scăzute;
 - Boli prin expunere la zgomot și vibrații;
 - Boli prin expunere la presiune atmosferică ridicată sau scăzută;
 - Alergii profesionale;
 - Dermatoze profesionale;
 - Cancer profesional;
 - Boli infecțioase și parazitare;
 - Boli prin suprasolicitare;
 - Alte boli (care nu intră în categoriile anterioare).
- b. În raport cu *timpul de expunere* la acțiunea factorului de risc:
- intoxicații acute (se cercetează atât ca boală profesională, cât și ca accident de muncă) generate de o expunere de scurtă durată la acțiunea factorului de risc, dar la doze mari;

- intoxicații cronice (se cercetează ca boli profesionale) provocate, de regulă, de doze relativ mici, dar care acționează timp îndelungat asupra organismului.

Intoxicații acute

Efectul toxic poate fi instantaneu sau imediat.

- *Efect toxic instantaneu*: se manifestă după sau în timpul unei expuneri foarte scurte (de la câteva secunde la 1-2 minute) prin efecte acute funcționale și/sau lezionare, care pot antrena, în special, pierderea cunoștinței, comă sau un stop cardio-respirator. Acidul cianhidric, hidrogenul sulfurat, hidrogenul arsenic și hidrogenul fosforat prezintă aceste caracteristici de intoxicație fulgerătoare.
- *Efect toxic imediat*: apare după o expunere de scurtă durată prin iritare acută a mucoaselor respiratorii sau a pielii; narcoză, care incumbă o inaptitudine funcțională; afectare celulară ireversibilă.

Exemple de intoxicații acute cercetate ca și accidente: arsuri, alergii, afecțiuni respiratorii, digestive, oculare etc.

Alergiile sunt reacții exagerate ale organismului ca urmare a intrării în contact cu anumite substanțe din mediul înconjurător. Sistemul imunitar al persoanelor, predispuse la alergii, tratează aceste substanțe ca fiind străine și declanșează un răspuns imun. Aceste substanțe se numesc *alergeni* și sunt, de fapt, inofensive, ajungând în organism prin *inhalare*, *ingerare* sau *prin contactul cu pielea*.

Cei mai frecvenți alergeni sunt: polenul unor plante; acarienii de praf (se găesc peste tot: în lenjeria de pat, în covoare, pe mobilă, pe pielea noastră – astfel, practic zilnic omul are contact cu ei. Deși acarienii de praf ne ajută, deoarece se hrănesc cu celulele moarte ale corpului, totodată, în anumite condiții, pot provoca alergii.); sporii mucegaiului; proteinele din corpul animalelor (din pielea, părul, saliva și urina unor animale (pisici) sau solzii de pești, veninul albinelor).

Latexul este un alergen care poate genera reacții alergice la nivelul pielii, în urma contactului cu acesta, sau a mucoaselor (nările nasului, cavitatea bucală). Alergiile, în cazul latexului, apar la contactul cu obiectele care-l conțin: mănuși, brățări, prezervative etc.

Ca alergeni mai servesc: proteinele unor alimente (ouăle, laptele, arahidele, crustaceele, soia, grâu ș.a.); anumite metale (nichel – prezent în accesorii și bijuterii (curele, ceasuri, brățare); cobalt – prezent în cărămidă, ciment, sticlă).

Astfel, alergiile sunt o reacție anormală, disproporțională, exagerată și excesivă a sistemului imunitar al unui organism față de antigene exogene, bine tolerate de subiecții normali.

Tipurile de alergii

În funcție de substanța care cauzează reacția și de simptome se disting mai multe tipuri de alergii:

- alerggia alimentară - provocată de substanțele din anumite alimente: ouă, lapte, fructe de mare, nuci etc.;
- alerggia la medicamente - reacția organismului la anumite produse farmaceutice, cum ar fi penicilina;
- alerggia la veninul insectelor - reacție la mușcătura de insectă - albină sau viespe - dacă persoana este alergică la veninul acesteia;
- alerggia de contact - reacție la contactul dintre piele, mucoase și un alergen, cum ar fi părul de animale sau latexul. Doar alerggia de contact poate fi, în anumite condiții, atribuită la bolile profesionale.

Clinic alergiile se pot manifesta la nivelul diferitor organe și sisteme, în funcție de cauze și de zona, care a intrat în contact cu alergenul. Este important de știut că simptomele sunt resimțite doar cât timp alergenul se află în organism, iar tipul acestora este în funcție de tipul de alerggie și nu de alergen. *Simptomele generale* se pot manifesta la nivelul întregului corp, dacă substanța care a provocat alerggia ajunge în sânge. În această situație, ritmul cardiac devine mai accelerat, iar tensiunea arterială mai scăzută. *Simptomele locale* apar, de obicei, în zona unde alergenul a intrat în contact cu organismul.

La nivelul *mucoaselor tractului respirator* cele mai frecvente simptome ale alergiilor sunt: rinita alergică (strănut; nas înfundat; mâncărimi ale nasului; dificultăți în respirație); dermatita atopică (erupții cutanate (urticarii); apariția de prurit (mâncărime); iritații) și astmul alergic (inflamarea mucoasei bronhice, producerea unei cantități mai mari de mucus și blocarea căilor respiratorii). Simptomele specifice sunt tusea, respirația cu dificultate, senzația de sufocare).

La nivelul *mucoasei ochilor*, alergiile pot determina inflamarea, înroșirea sau lăcrimarea acestora.

Și alte părți ale corpului se pot tumefia în caz de alerggie: fața, gâtul, buzele, limba. La nivelul tractului gastrointestinal, alergiile pot genera vomă sau diaree.

Alergiile se dezvoltă în etape.

Prima etapă este sensibilizarea și corespunde cu o reacție individuală, cu răspunsul la o anumită substanță, de exemplu, alergii cutanate (dermatitele), astmul. Apar alergii la detergenți, la coafor (persulfatul poate provoca astm), la ciment, la cauciuc, la izocianatii din vopsele și poliuretanii pot provoca accidente respiratorii.

A doua etapă corespunde declanșării alergiei (de exemplu, pe eticheta produselor cosmetice este indicat că sunt hipoalergenice, ceea ce înseamnă că riscul este redus la maximum, dar, totuși, nu e garantat).

Riscul ca o persoană să devină alergică la o substanță, care apare în mediul de muncă, crește în cazul unei expuneri de lungă durată sau a unor expuneri repetate. Printre substanțele chimice, care provoacă alergii ale căilor respiratorii, se numără acrilatii (tratamentul stomatologic, industria de mase plastice), amidele (vopsele de păr), di-izocianatii (lacuri, adezivi), colofoniul (lipire) și anhidridele acetice (vopsele pulbere, industria electronică). Unele plante, făina, latexul și animalele cu blană pot, de asemenea, cauza alergii respiratorii.

Un tip aparte de alergie pulmonară (alveolită sau reacție pulmonară alergică) apare la expunerea la microorganismele din paie, din semințe, din fân mucegăit etc. În urma expunerii la crom, nichel, acrilat, rășini epoxidice și anumite plante se pot produce eczeme la nivelul mâinilor. Muncile, care implică contactul mâinilor cu diferite uleiuri sau contactul prelungit cu apa, pot fi cauza eczemelor.

Intoxicații cronice (boli profesionale)

De regulă efectele, adesea nespecifice toxicului, apar la mai multe zile, luni, chiar ani după expunere. Expunerea trece, de cele mai multe ori, neobservată, mai ales dacă produsul nu are miros sau efect iritant. Prin urmare, efectul toxic pe termen lung se manifestă după expuneri prelungite, repetate, timp de mai multe săptămâni, chiar ani, prin apariția cancerului, efectelor toxice asupra funcției de reproducere, afecțiunilor sistemului nervos, reacțiilor de hipersensibilitate întârziată. Perioada lungă de latență a bolii (15-20 de ani de expunere la noxele respective, uneori chiar mai mult) face, pe de o parte, ca persoanele în cauză să nu conștientizeze imediat pericolul, iar, pe de altă parte, declanșarea bolii are loc după pensionare și, în lipsa unei evidențe clare, boala nu mai este analizată ca antecedent profesional.

Cancerul, cunoscut sub denumirea științifică de tumoare malignă sau neoplasm malign, este un grup de boli, ce implică dezvoltarea anormală a celulelor cu potențial de a invada sau a se răspândi în alte părți ale corpului. Nu toate tumorile sunt canceroase. Tumorile benigne nu se răspândesc la alte organe. Cancerul profesional reprezintă inducerea de către unele substanțe chimice, agenți fizici sau biologici a unor cancere observate în mod obișnuit în populație și/sau inducerea de către aceștia a unui număr mai mare de neoplazii decât sunt întâlnite în populație, deși mecanismele de producere pot fi fundamentale diferite.

Agenții cancerigeni profesionali:

- Agenți fizici și chimici la care lucrătorul este expus în condiții obișnuite de lucru, capabili să provoace apariția unei neoplazii sau să crească numărul acestora.
- Agenți biologici.

Clasificarea după starea de agregare: pulberi, vapori, gaze, aerosoli, lichide.

Clasificarea propusă de Weisberg:

- Cu acțiune directă (nitrozamine, gaz mustar)
- Procarcinogeni (amine aromatice, hidrocarburi aromatice)
- Cocarcinogeni (gudroane, uleiuri minerale)

Criteriul agresivității și certitudinii efectului:

- Riscuri recunoscute - agenți identificați, amestecuri și grupe de carcinogeni, operații industriale carcinogene;
- Riscuri potențiale - carcinogeni suspecti și carcinogeni experimentali.

Există peste 100 tipuri de cancer care afectează corpul uman. Cel mai frecvent cancer profesional este cel pulmonar (35%), provocat de azbest. Nu prezintă manifestări clinice diferite față de alte cauze de cancer pulmonar: tuse, durere

toracică, hemoptizie, pneumonii recurente. Pacient asimptomatic. Radiologic - imagini suprapuse, care pot face legătura cu azbestul. Cea mai bună metodă de descoperire a tumorii la muncitorii expuși la azbest este controlul medical periodic anual, citologia sputei. Arsenul, beriliul, nichelul, cadmiul – provoacă forme de cancer pulmonar și nazal.

În funcție de *modul de acțiune a factorului de risc* asupra organismului există:

- Boli cu acțiune generală, care afectează întregul organism;
- Boli cu acțiune locală, care interesează o parte a organismului, un sistem sau un organ.

Consecințele sociale și economice ale accidentelor de muncă și ale bolilor profesionale

Accidentele de muncă și bolile profesionale afectează negativ toate elementele sistemului de muncă: executantul, sarcina de muncă, mijloacele de producție și mediul de muncă.

a. **Consecințe asupra executantului.** În contextul procesului de muncă, omul poate fi considerat în două ipostaze: de ființă umană și de executant al unei sarcini de muncă. Fiecăreia îi sunt asociate o serie de valori și de caracteristici specifice: viața, sănătatea, integritatea anatomico-funcțională, capacitatea creativă, afectivă, respectiv, capacitatea de muncă, aptitudinile și cunoștințele.

Accidentele de muncă și bolile profesionale au repercusiuni asupra ambelor categorii de valori, consecințele manifestându-se în multiple planuri: psihofiziologic – durere, stres, incapacitate de muncă, invaliditate etc.; economic – diminuarea productivității muncii individuale; financiar – diminuarea veniturilor, cheltuielilor pentru asistență medicală.

b. **Consecințe asupra sarcinii de muncă.** Consecința directă o constituie neîndeplinirea sarcinii de muncă sau neîndeplinirea ei la timp (mai ales în cazul accidentelor de muncă) precum și îndeplinirea necorespunzătoare (în unele cazuri de boli profesionale, dacă nu se ajunge la incapacitate temporară de muncă).

c. **Consecințe asupra mijloacelor de producție.** În urma accidentelor de muncă, în mod deosebit, se pot produce deteriorări sau distrugerii, atât ale mijloacelor de muncă, dar și ale obiectelor muncii (în cazul exploziilor, incendiilor, proiectarea de corpuri, care agresează nu numai victima, ci și utilajele din jur).

d. **Consecințe asupra mediului de muncă.** Ambele categorii de mediu (fizic și social) de muncă pot fi afectate de producerea accidentelor de muncă și apariția bolilor profesionale, dar, în mod deosebit, cel social. Consecințe asupra mediului social au accidentele și bolile profesionale, concretizate, mai ales, sub forma stresului suportat de cei aflați la locuri de muncă apropiate de cel al victimei, cu toate manifestările specifice.

Un alt criteriu de clasificare – nivelul la care se produc – împarte consecințele accidentelor de muncă și bolile profesionale în:

- consecințe la nivelul individului:
- *al victimei* – suferință fizică și psihică ca urmare a agresiunii suportate, a incapacității temporare sau permanente de muncă, a pierderii încrederii în capacitatea de a reacționa corespunzător la sarcinile de muncă, diminuarea veniturilor (ex: pierderi de salariu, cheltuieli legate de îngrijirea medicală etc.);
- *al celor apropiați victimei* – durere, suferință, stres psihic, diminuarea veniturilor familiale etc.;
- consecințe la nivel microeconomic (agent economic):
- *pierderi de producție* – deteriorări sau distrugerii de mijloace fixe, cheltuieli de reinvestire în forța de muncă, utilaje, deteriorarea mediului social de muncă etc.;
- consecințe la nivelul societății (macroeconomic):
- *cheltuieli de asigurări sociale*, de asistență medicală, diminuarea potențialului creator general etc.

Pentru a obține o grupare a consecințelor, utilă în stabilirea locului securității și sănătății în muncă printre celelalte activități sociale, se poate utiliza criteriul „naturii” lor, conform căruia se deosebesc:

- *consecințele sociale* sau extraeconomice care rezultă din afectarea valorilor caracteristice ipostazei de ființă umană a executantului; ele sunt necuantificabile și nu pot fi exprimate cantitativ – durerea, suferința fizică și psihică, diminuarea creativității generale a societății;
- *consecințe economice* apar atât din afectarea valorilor caracteristice ipostazei de executant a omului, cât și din afectarea celorlalte elemente ale sistemului de muncă.

Cercetarea, declararea și evidența bolilor profesionale

Bolile profesionale, ca și suspiciunile de boli profesionale, trebuie semnaltate obligatoriu de către toți medicii, care depistează astfel de îmbolnăviri în timpul oricărei prestații medicale (controale medicale la angajare, periodice etc.). Cercetarea cauzelor îmbolnăvirilor profesionale, în vederea confirmării sau infirmării lor, precum și stabilirea de măsuri pentru prevenirea altor îmbolnăviri se fac de către specialiștii autorităților de sănătate publică teritoriale, în colaborare cu inspectorii din inspectoratele teritoriale de muncă.

În cursul cercetării se urmăresc, la fața locului, cauzele îmbolnăvirii și modalitățile de înlăturare. Se stabilesc noxele existente, rolul unor factori dependenți de organizarea producției (intensitatea eforturilor, ritmul de muncă, lipsa pauzelor etc.). Noxa sau noxele, considerate a fi agenți etiologici ai bolilor profesionale, trebuie descrisă cât mai exact, iar dacă există analize toxicologice, se menționează valorile înregistrate.

În cercetare se pornește de la analiza procesului de muncă, pentru a se putea depista cu cât mai multă precizie momentul și situațiile periculoase, care ar fi putut interveni în geneza bolii. Concluziile cercetării cazurilor de îmbolnăviri profesionale se consemnează într-un proces-verbal, în care se menționează factorii determinanți, condițiile care au favorizat apariția bolilor și măsurile, ce se impun, pentru prevenirea unor situații similare, responsabilitatea pentru declanșarea bolii respective. Procesul-verbal de cercetare a cazului de boală profesională se înmânează angajatorului, medicului, care a semnalat îmbolnăvirea, pentru evidența îmbolnăvirilor profesionale și pentru a urmări realizarea măsurilor prescrise.

Măsuri de profilaxie a îmbolnăvirilor profesionale

1. Măsuri tehnico-organizatorice.

Sunt reprezentate într-o ordine de priorități, legate de eficiență maximă:

- Eliminarea noxei profesionale din procesul tehnologic prin înlocuirea substanțelor nocive sau a tehnologiilor nocive cu altele mai puțin nocive sau inofensive;
- Izolarea aparatului generatoare de noxe (automatizare, cabine speciale, termoizolare);
- Împiedicarea pătrunderii noxei în aerul locurilor de muncă (ermetizare, procedee umede pentru pulberi, ventilație locală);
- Diminuarea concentrațiilor noxelor existente la locurile de muncă sub CMA sau LMA (ventilație generală, fonoabsorbție);
- Împiedicarea acțiunii noxei asupra lucrătorilor sau diminuarea acestei acțiuni prin reducerea efortului fizic, suprasolicitărilor fizice și neuropsihice, reducerea duratei zilei de muncă, folosirea echipamentului individual de protecție etc.;
- Asigurarea alimentației de protecție și consumarea acesteia în unitate;
- Efectuarea corectă a instructajului pentru securitatea și sănătatea în muncă.

2. Măsuri medicale:

- Recunoașterea riscului profesional la locurile de muncă prin studiul atent al procesului tehnologic și al condițiilor de muncă, efectuarea de determinări de noxe, studii epidemiologice;
- Efectuarea corespunzătoare a examenului medical la angajare și a celui periodic (examene clinice și de laborator în funcție de tipul noxelor profesionale și intensitatea lor, care orientează și periodicitatea examinărilor);
- Educația sanitară a:
 - cadrelor de conducere tehnică și administrativă;
 - în scopul realizării de către aceștia a măsurilor tehnico-organizatorice amintite în condiții de eficiență maximă;
- personalului muncitor;
- în vederea respectării regulilor de igienă individuală;
- purtarea corectă a echipamentului individual de protecție;

- acordarea primului ajutor;
- cunoașterea și recunoașterea primelor simptome de intoxicație acută și cronică profesională;
- prezentarea la examenele medicale.

4.4. IGIENA MUNCII ÎN AGRICULTURĂ

Elena Ciobanu

Agricultura este una dintre cele mai vechi ramuri ale activității gospodărești. Ea își i-a începutul încă din Antichitate, când omul a început prelucrarea pământului cu cele mai primitive unelte și a domesticit primele specii de animale. Pe parcursul secolelor, agricultura s-a perfecționat. Odată cu schimbarea viziunilor informaționale s-a schimbat caracterul și tipul muncii agricole. Agricultura include mai multe ramuri: legumicultura, pomicultura, viticultura etc., inclusiv în zootehnie: creșterea bovinelor, ovinelor, porcinelor, păsărilor (avicultură), a peștelui (piscicultură) etc. Pentru Republica Moldova este caracteristică dezvoltarea largă a agriculturii specializate. Integrarea intergospodărească și specializarea gospodăriilor au dat posibilitatea de a industrializa procesele de muncă prin folosirea mașinilor moderne.

Igiena muncii în agricultură ca disciplină prezintă un compartiment de sine stătător ce studiază acțiunea factorilor de mediu și a mediului de producere asupra organismului, elaborează măsuri de ameliorare a condițiilor de muncă necesare pentru menținerea și fortificarea sănătății lucrătorilor, stabilește pentru organism nivelurile inofensive și admisibile ale substanțelor toxice din mediul de producere.

În anumite situații, munca în agricultură prezintă unele particularități față de munca din industrie:

1. caracterul sezonier al principalelor procese de muncă, care deseori necesită urgența efectuării lor, prelungirea zilei de muncă;
2. îndeplinirea lucrului, ca regulă, în aer liber, deseori în condiții meteorologice nefavorabile, care pot cauza supraîncălzirea sau suprarăcirea organismului;
3. efort fizic sporit, variabilitatea proceselor tehnologice, îndeplinite de una și aceeași persoană;
4. distanța mare de la locul de muncă și de la cel de trai;
5. folosirea pesticidelor pentru combaterea insectelor și a bolilor plantelor, a îngrășămintelor minerale;
6. prezența factorului biologic, care poate duce la apariția zooantroponozelor.

Aceste particularități stau la baza elaborării recomandărilor pentru raționalizarea regimului de muncă și de odihnă, organizarea și acordarea asistenței medicale, examenelor medicale preventive și periodice, diagnosticarea bolilor profesionale, supravegherea condițiilor de muncă, promovarea sănătății și profilaxia maladiilor.

Mecanizarea și chimizarea intensă a agriculturii, apariția noilor tehnici agricole performante au modificat radical condițiile de muncă și a crescut randamentul muncii. Aceste avantaje au dus la apariția de noi probleme de igienă a muncii agricole (tab. 4.4.1.).

Tabelul 4.4.1.

Probleme de igienă a muncii în agricultură

Cauze:	Consecințe:
<ul style="list-style-type: none"> ● Caracter sezonier, discordanța sarcinilor ● Încordarea, surmenarea 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pericol de traumatizare ● Suprasolicitarea organismului
<ul style="list-style-type: none"> ● Îndeplinirea lucrului în aer liber ● Condițiile meteorologice, pulberi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Suprasolicitarea organismului ● Supraîncălzirea sau suprarăcirea organismului ● Pneumoconioze
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizarea noilor procese tehnologice și a tehnicii agricole ● Mecanizarea complexă ● Pesticide, îngrășăminte minerale și alte substanțe chimice 	<ul style="list-style-type: none"> ● Acțiunea zgomotului și vibrației, suprasolicitare neuroemoțională ● Poluarea mediului ambiant cu pesticide, acțiunea nocivă asupra organismului ● Sensibilizarea organismului, boli alergice
<ul style="list-style-type: none"> ● Contactul profesional cu animalele și cu preparate biologice ● Noxe biologice 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensibilizarea organismului, boli alergice ● Zooantroponoze

Munca în gospodăria sătească poate fi divizată în: agricultură (viticultură, legumicultură, pomicultură ș.a.); zootehnie (creșterea bovinelor, porcinelor, caprinelor, ovicultura (ovine), avicultura (păsări domestice), creșterea cabalinelor și cunicultura (creșterea iepurilor de rasă)); prelucrarea primară a produselor de origine vegetală și animală.

Caracteristica condițiilor de muncă ale muncitorilor din sectorul agricol

Condițiile de muncă în agricultură depind de: organizarea lucrului, tehnologia prelucrării culturilor, nivelul mecanizării, utilajele tehnice folosite, complexitatea și multitudinea de operații tehnologice etc. Complexitatea muncii agricole este determinată de numărul etapelor precum aratul, boronitul, semănatul, plantarea răsadului, prășitul, irigarea, plivitul, tratarea cu pesticide, recoltarea roadei, sortarea producției agricole, transportarea, înmagazinarea etc. Unele din aceste procese tehnologice sunt mecanizate, altele se efectuează încă manual, în condiții specifice de muncă și în condiții meteorologice nefavorabile (variații mari de temperatură, umiditate și viteza curenților de aer).

Categoria de bază a lucrătorilor din agricultură o prezintă mecanizatorii, care îndeplinesc următoarele tipuri de activități: aratul, săditul, recoltarea ș.a. În timpul muncii, mecanizatorii sunt supuși acțiunii nefavorabile a mai multor factori nocivi, precum: microclima din cabină, poziția incomodă a corpului, în-

cordarea atenției, hipodinamia, riscul traumelor. În comparație cu munca manuală apar factori specifici nefavorabili ca zgomotul, vibrația, gazele de eșapament, praful etc. Aceste activități sunt efectuate în aer liber, iar drept loc de lucru al mecanizatorilor servesc cabinele mașinilor. Perfecționarea tehnicii agricole necesită respectarea capacităților psihofiziologice și antropometrice ale lucrătorilor. Se vor respecta cerințele de protecție față de temperaturile înalte și joase, pulberi, zgomot, vibrație și substanțe toxice.

Evaluarea igienică a condițiilor de muncă ale mecanizatorilor

Temperatura aerului în cabine poate depăși nivelul optimal cu 9-15 °C, în comparație cu temperatura exterioară, și poate atinge 35-45 °C în interior, pe timp de vară, iar primăvara devreme și toamna târziu, când temperatura aerului atmosferic este joasă, în cabinele tractoarelor și altor mașini agricole temperatura medie a aerului este de 0,9-14 °C. Mecanizatorul este supus acțiunii temperaturilor joase, umidității înalte, curenților mari de aer, ceea ce poate provoca răceli și degerături. În perioada caldă a anului, mecanizatorii sunt expuși influenței temperaturii înalte a aerului, razelor solare și razelor infraroșii de la pereții încălziți ai cabinei. Lucrul îndelungat la soare se poate solda cu supraîncălzirea organismului sau insolatie.

Din cauza temperaturilor înalte, lucrul se efectuează cu geamurile deschise, ceea ce duce la poluarea aerului zonei de lucru a mecanizatorului cu pulberi. Pulberile, în funcție de tipul solului, pot conține de la 8 până la 60 % de bioxid de siliciu liber.

Degajările gazoase sunt reprezentate de gazele de eșapament, care conțin oxid de carbon, hidrocarburi, aldehide, oxizi de azot, și se emană în cantități dependente de starea și de capacitatea motorului, de viteza mașinii etc. Concentrația gazelor de eșapament depinde de gradul de ermetizare a cabinei, de direcția și viteza de mișcare a curenților de aer, calitatea deservirii tehnice și a reparației mașinii, componența combustibilului, viteza deplasării mașinii. Concentrația oxidului de carbon poate ajunge la 29,2 mg/m³ (CMA 20 mg/m³), iar a bioxidului de carbon până la 162,9 mg/m³ (CMA recalculat la carbon 300 mg/m³). Inspirația îndelungată a aerului poluat cu gaze provoacă cefalee, oboseală, scăderea capacității de muncă. Concentrațiile mari de oxid de carbon provoacă intoxicație gravă. Dacă organismul este supus sistematic influenței unor concentrații mici de oxid de carbon, poate avea loc intoxicația cronică, manifestată prin cefalee, dereglarea somnului, modificări în sânge etc.

Zgomotul la locul de lucru al mecanizatorului depinde de caracterul lucrului agricol, de umiditatea și de densitatea solului. Cele mai înalte niveluri sunt înregistrate în timpul aratului, iar mai scăzute în timpul lucrărilor de transportare, de treierat. În timpul lucrului mecanizatorilor, zgomotul poate atinge 100-105 dB. Zgomotul influențează nefavorabil asupra organismului mecanizatorilor. Impactul specific vizează organul auditiv, iar cel nespecific alte sisteme și organe. Dacă zgomotul influențează un timp îndelungat, la mecanizatori se observă

micșorarea atenției, sporirea excitabilității, apariția cefaleei, modificarea tensiunii arteriale, scăderea capacității și productivității muncii, creșterea traumatismului, dereglarea somnului. Deseori au loc dereglări ale sistemelor nervos și circulator, tractului digestiv etc. Acțiunea îndelungată și permanentă a zgomotului cu o intensitate de 75-80 dB afectează analizatorul auditiv, înregistrându-se senzații subiective neplăcute (văjăituri în urechi, stare de asurzire) și surditate profesională (scăderea parțială, iar uneori completă a auzului).

Vibrația atinge niveluri înalte, ce se transmit prin intermediul scaunului, manivelei și pârgghiilor de comandă. Adesea, aceasta are caracter aperiodic, cu zdruncinături (care depășesc valorile normate de 5-10 ori), iar amplitudinea poate devia de la fracțiuni de milimetri până la câțiva centimetri. Asupra mecanismelor influențează vibrația generală (de la motor, roți) și vibrația locală (de la elementele de conducere). Intensitatea vibrației depinde de relieful terenului, de viteza mașinilor, de particularitățile constructive ale scaunului, de calitatea amortizoarelor. Vibrația exercită acțiune dăunătoare asupra organismului. La tractoriștii cu o vechime mare de muncă sunt mai frecvente gastropatozele atonice, gastritele hiperacide, dereglările coloanei vertebrale, radiculitele. Acțiunea îndelungată a vibrației contribuie la dereglarea unor procese fiziologice și uneori poate provoca boala de vibrație. Vibrația locală influențează preponderent mâinile mecanismelor, condiționând dereglări vasculare: angionevroze, manifestate prin dureri, mai ales noaptea, senzație de amorțeală și furnicături în mâini, paliditatea degetelor. Vibrația generală provoacă dereglări ale funcției sistemului vestibular, cefalee, amețeli, dereglări ale coordonării mișcărilor și a echilibrului corpului, transpirație abundentă etc.

Nivelul zgomotului și a vibrației, concentrația pulberilor și a substanțelor toxice din aer se va mări direct proporțional cu termenul de exploatare a tehnicii agricole.

Bolile profesionale la muncitorii din sectorul agricol sunt diagnosticate mai frecvent în comparație cu alte ramuri ale economiei naționale.

Bolile profesionale, împreună cu traumatismele la locul de muncă și condițiile de muncă nesatisfăcătoare, cauzează daune atât producerii, cât și sănătății muncitorilor. Potrivit experților Organizației Internaționale a Muncii, pierderile economice cauzate de accidentele și bolile profesionale sunt foarte pronunțate, în țările industrializate reprezentând 3-4% din produsul intern brut. Cu toate acestea, cele mai grave pierderi sunt cele umane – incapacitatea de muncă, înrăutățirea calității vieții, moartea prematură. Printre bolile cu incapacitate temporară de muncă, pe primele locuri se plasează bolile respiratorii, traumele, bolile sistemului nervos periferic. Acțiunea complexului de factori ocupaționali nefavorabili asupra organismului mecanismelor cauzează încordarea funcțională a mecanismelor de adaptare, iar în unele cazuri – dereglarea lor, ceea ce se manifestă prin apariția patologiilor unor organe și sisteme ale organismului. Bolile legate de profesie au proveniență multifactorială și pot fi grupate în:

- boli condiționate de factorii fizici (radiculite lombare, mialgii, miozite, polinevrite, boala de vibrație, surditatea acustică etc.);
- boli provocate de influența pulberilor (bronșita cronică, astm bronșic etc.);
- boli determinate de influența substanțelor chimice (intoxicație cronică cu plumb, intoxicație cu monoxid de carbon etc.);
- boli determinate de influența factorilor biologici (polinoze, astm bronșic etc.);
- dermatite profesionale (dermatite alergice, urticaria, fotodermatoze etc.).

La mecanizatori au fost diagnosticate diferite combinații de boli profesionale. Cel mai frecvent diagnostic de boală profesională a fost osteocondroza coloanei vertebrale, mai rar a fost stabilit diagnosticul de encefalopatie, osteoartrita, polineuropatie, hepatită toxică, nevrită cohleară, lumbago, radiculită lombo-sacrală, nevrita nervului auditiv, boală de vibrație, bronșită cronică etc.

Sarcina prioritară este dezvoltarea și aplicarea unui complex de măsuri sanitaro-igienice, medico-profilactice și organizatorice. Scopul acestor măsuri este de a menține forța de muncă în mediul rural, în special a mecanizatorii, prelungirea perioadei active de muncă, îmbunătățirea condițiilor de muncă și de viață. Aceste obiective pot fi realizate prin efectuarea unui șir de măsuri de ameliorare a condițiilor de muncă în agricultură:

- utilizarea noilor pesticide mai puțin toxice și a altor substanțe chimice;
- perfecționarea utilajului agricol;
- diminuarea zgomotului până la nivelul admisibil;
- diminuarea nivelului vibrației;
- diminuarea conținutului de pulberi în zona de respirație.

Caracteristica condițiilor de muncă ale muncitorilor din sectorul zootehnic

Fermele de bovine sunt principala ramură a sectorului zootehnic. Creșterea bovinelor reprezintă o contribuție majoră la economia și la industria alimentară națională. Animalele pot fi crescute în libertate sau în spații închise. Complexele zootehnice se caracterizează prin condiții specifice de muncă. Aici mare atenție trebuie acordată igienei muncii mulgătoarelor (operatori), munca cărora cere un efort fizic destul de mare deus la transportarea nutrețului, hrănirea, adaptarea și mulsul vitelor. La complexele zootehnice noi procesele grele de muncă sunt mecanizate, iar unele chiar automatizate. Mulsul mecanizat, distribuirea mecanizată a furajelor, adăparea vitelor în mod automatizat, evacuarea balegarului din încăperi cu transportoarele, încărcarea și transportarea lui mecanizată, toate acestea au contribuit la ușurarea lucrului crescătorilor de animale, la creșterea productivității muncii. În pofida succeselor înregistrate, unele procese tehnologice – pregătirea vitelor pentru muls, îngrijirea animalelor – cer eforturi fizice mari.

În cazul *fermelor mici* sau sectorului individual de creștere a vitelor mari cornute, mulsul este manual. La mulsul manual este antrenat intens aparatul muscular, ceea ce provoacă oboseală, uneori contractarea degetelor, nevralgii, convul-

sii ș.a. Starea sănătății mulgătoarelor poate suferi și din cauza condițiilor nefavorabile din încăperi (diferență mare de temperatură, viteza curenților de aer, umiditate sporită ș.a.). În cazul ventilației insuficiente, în grajduri se acumulează bioxid de carbon, amoniac, hidrogen sulfurat ș.a. Aceste gaze provoacă dureri de cap, grețuri, amețeli, lăcrimare, rinită, boli cronice ale căilor respiratorii. Mulgătoarele se pot molipsi de la vaci de boala virotică a pielii, numită „nodulii mulgătoarelor”. Pentru a îmbunătăți condițiile de muncă ale mulgătoarelor este necesar, în primul rând, mecanizarea mulsului, adăpatului vitelor, transportării nutrețului, curățirii, spălării animalelor. O deosebită atenție trebuie acordată stării sanitare a grajdurilor.

Evaluarea igienică a condițiilor de muncă în zootehnie evidențiază acțiunea următorilor factori:

- temperatura: în perioada rece a anului variază de la -5 până la 15 °C, iar în perioada caldă a anului poate ajunge până la 15 °C;
- umiditatea aerului: în perioada rece a anului variază de la 86 până la 95%;
- efort fizic sporit: fermele de vite se caracterizează prin condiții de muncă specifice, unul din procesele cele mai grele este mulsul manual al vacilor;
- încordarea statică a mușchilor spatelui la o poziție forțată a corpului (șezândă);
- pulberile: conțin microorganisme (saprofite și condiționat patogene – *Proteus vulgaris*, *Colibacille*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, mucegaiuri). Gradul de impurificare microbială depinde de condițiile de întreținere a animalelor, anotimp, gradul de întreținere a încăperilor principale și auxiliare, dezinfectarea încăperilor. Numărul de microorganisme într-un metru cub de aer poate atinge sute de mii, iar numărul sporilor – câteva mii.

Mirosul specific neplăcut este condiționat de prezența în aer a mercaptanului, indolului, scatolului, aminelor, aldehidelor, cetonelelor, amoniacului, hidrogenului sulfurat și altor substanțe. Concentrația amoniacului poate atinge 3-24 mg/m³, iar conținutul bioxidului de carbon 0,69-0,75 %.

Cele mai frecvente boli cu incapacitate temporară de muncă în zootehnie sunt bolile sistemelor respirator, cardiovascular, nervos periferic (nevralgii, neuromiozite, polineuropatii); aparatului locomotor (maladii ale mâinilor, radiculită lombo-sacrală); de piele și ale țesutului subcutanat; ginecologice.

Pentru muncitorii din zootehnie sunt caracteristice următoarele boli profesionale: neuromiozite, angioneuroze periferice, tendovaginite, periartrite, radiculită lombo-sacrală, nevralgii etc.

Muncitorii sectorului zootehnic pot contracta diverse maladii contagioase de la animale. Aceste maladii se referă la categoria bolilor profesionale de etiologie infecțioasă: febră aftoasă, tularemie, boala Rosenbach, bruceloză, antrax, helmintoze (ascaridoze, trichineloze ș.a.), micoze (actinomicoze, sporotricoze ș.a.).

Fabricile avicole prezintă întreprinderi de tip industrial. Factorii industriali de bază, prezenți în procesul de lucru, sunt condițiile meteorologice nefavorabile (temperatura aerului în perioada rece a anului poate atinge 3-5 °C, iar umiditatea relativă 90-95 %); poluarea aerului cu amoniac (48-76 mg/m³), hidrogen sulfurat

(39 mg/m³), bioxid de carbon (0,3-0,45 %); pulberi; zgomot (până la 80 dB); impurificarea aerului cu bacterii (streptococi, stafilococi, colibacili etc.) și fungi (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Candida* etc.). Aerul din încăperi este poluat și cu diferite substanțe biologice active, preponderent cu preparatele sintezei microbiologice (vaccinuri, antibiotice, vitamine, fermenți, aditivi antistres, preparate medicamentoase etc.).

În avicultură, structura morbidității este caracterizată prin boli ale sistemului respirator, boli de piele, traumatisme, boli ale sistemului nervos periferic (polinevrite vegetative, radiculită lombo-sacrală etc.), maladii alergice. Contactul profesional cu păsările poate duce la apariția zoonozelor (bruceleză, tuberculoză, toxoplasmoză, ornitoză etc.).

Măsurile de ameliorare a sănătății lucrătorilor și a condițiilor de muncă în agricultură

Atunci când este vorba despre sănătate și securitate, accentul este plasat mai degrabă pe securitate, iar riscurile pentru sănătate sunt adesea neglijate. Această abordare este determinată de faptul că lipsa măsurilor de prevenire în materie de securitate poate duce la accidente care provoacă rănirea imediată sau decesul persoanelor implicate, în timp ce problemele de sănătate se amplifică treptat și pot să nu fie evidente în stadiul incipient. Problemele de sănătate, cauzate de activitatea profesională, ar trebui să fie recunoscute ca accidente cu progresie lentă, care au adesea consecințe la fel de grave, uneori chiar mai grave, decât multe accidente frecvente.

Monitorizarea stării de sănătate a lucrătorilor trebuie să fie reglementată. Aceasta înseamnă că lucrătorii trebuie să efectueze o vizită medicală periodică pentru a fi consultați de un medic. Scopul acestei acțiuni este de a stabili dacă activitățile profesionale provoacă sau agravează problemele de sănătate ale lucrătorului. Lucrătorul este examinat pentru a identifica potențialele efecte asupra sănătății determinate de munca pe care acesta trebuie să o presteze. Prin monitorizarea stării de sănătate se mai stabilește dacă un lucrător este apt să efectueze activitățile atribuite. De exemplu, un lucrător, care suferă de astm, nu ar trebui să manipuleze fân sau furaje pentru animale, iar un lucrător cu afecțiuni cardiovasculare sau cu deficiențe vizuale grave nu ar trebui să fie angajat ca șofer.

Monitorizarea stării de sănătate trebuie să fie proactivă. Aceasta contribuie la identificarea problemelor de sănătate legate de activitatea profesională înainte ca acestea să-i provoace lucrătorului prejudicii importante. Toate problemele de sănătate legate de munca prestată ar trebui să fie prezentate imediat unui medic și ar trebui să se ia măsuri adecvate.

Examenului medical sunt supuși:

- mecanizatorii (tractoristi, conducătorii auto, lucrătorii atelierelor de reparații),

- zootehnicienii (mulgătoarele, avicultorii ș.a.),
- lucrătorii producerii nutrețurilor,
- lucrătorii ocupați cu cultivarea și prelucrarea culturilor tehnice,
- lucrătorii complexelor agrochimice supuși acțiunii pesticidelor, îngrășămintelor minerale și altor factori nocivi.

Una dintre măsurile principale de combatere a traumatismelor este respectarea tehnicii securității în timpul conducerii tehnicii și utilajelor agricole, reparația la timp și calitativă a mașinilor agricole, înlăturarea defectelor etc. Pentru a preveni traumatismele în agricultură este folosită semnalizarea. Elementele de semnalizare există pentru a furniza informații despre locul de muncă, pentru a avertiza oamenii despre situațiile periculoase pentru a impune anumite acțiuni sau a interzice anumite acțiuni. Acestea nu trebuie folosite ca unic mijloc de control al riscurilor și nu trebuie ignorate atunci când sunt afișate.

Pentru a evita traumatismele în sectorul zootehnic trebuie să se cunoască bine animalele și să se lucreze cu atenție în preajma lor, deoarece majoritatea traumatismelor sunt cauzate de animalele agitate.

În scopul **ameliorării condițiilor de muncă în sectorul agricol**, se vor respecta următoarele condiții:

- asigurarea agricultorilor cu încăperi sanitare și sociale în condițiile de câmp, sere, la fermele de vite și avicole etc., în scopul creării condițiilor pentru protecția în caz de condiții meteorologice nefavorabile, pentru a lua masa în timpul pauzelor, a se odihni etc.; aceste încăperi pot fi mobile, în unele cazuri;
- pentru efectuarea lucrărilor la distanțe mari de la locul de trai, muncitorii vor fi asigurați cu transport;
- la lucrările grele cu cheltuieli de energie mai mari de 4,5 kcal/min. nu se admit femeile gravide, mamele ce alăptează copiii, adolescenții până la 18 ani; la ridicarea, cărarea, încărcarea și descărcarea greutăților trebuie respectate normativele existente;
- agricultorii trebuie asigurați cu prânzuri calde, utilizând în acest scop bucatării mobile, încăperi staționare de câmp etc.;
- pentru prevenirea șocului solar sau termic, în perioada caldă a anului agricultorilor li se recomandă să poarte pălării sau chipiuri cu boruri late; se vor asigura pauze mari la prânz și odihna la umbră;
- asigurarea cu truse farmaceutice este obligatorie în încăperile de câmp, în cabinele tractoarelor, combinelor;
- agricultorii trebuie asigurați în permanență cu apă potabilă;
- utilizarea încăperilor din zootehnie cu sisteme efective de ventilare, ce asigură aspirarea aerului din zonele inferioare ale încăperilor;
- curățenia umedă sistematică și dezinfectarea încăperilor;
- asigurarea lucrătorilor cu îmbrăcăminte specială, încălțăminte și alte mijloace individuale de protecție;
- pentru operatorii mulșului automat se recomandă un regim de lucru în

- două schimburi, rațional din punct de vedere fiziologic;
- pentru operatorii mulsului manual se recomandă folosirea scaunelor cu spetează mobilă;
 - gimnastica de corecție a degetelor, automasajul, băile călduțe pentru mâini;
 - respectarea regulilor de igienă personală;
 - dotarea încăperilor sanitare cu apă caldă și rece, a punctului sanitar cu baie, a WC-urilor cu lavoar.

4.5. IGIENA UTILIZĂRII PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR ȘI A FERTILIZANȚILOR

Elena Ciobanu

În sectorul agricol se utilizează o mare varietate de substanțe chimice: pesticide (produse de uz fitosanitar) și fertilizanți, agenți dezinfectanți, antibiotice și produse hormonale. Cele mai utilizate sunt pesticidele (de exemplu, insecticide, fungicide, ierbicide etc.) și fertilizanții (substanțe utilizate pentru obținerea unor recolte mai mari). În funcție de metoda de aplicare (de exemplu, stropire, împrăștiere etc.) și de cantitățile utilizate sunt posibile diferite căi de expunere a muncitorilor (de exemplu, inhalare, ingestie, pătrundere prin piele sau prin ochi). Fiecare tip de expunere și de substanță chimică implică riscuri diferite pentru utilizator. Folosirea la scară mondială a diferitor grupe de pesticide duce la contaminare încrucișată și la expunere intenționată sau neintenționată, aproape toți oamenii fiind în mod inevitabil expuși.

Conform Codului de procedură FAO (*Food And Agriculture Organisation*) „pesticidele sunt substanțe sau compuși care sunt destinate pentru a respinge, distruge sau combate dăunătorii, inclusiv vectorii maladiilor infecțioase pentru om și animale, și de asemenea, speciile indezirabile de plante și animale”.

Clasificarea pesticidelor se face după mai multe criterii: destinație, origine, acțiunea antidăunătoare, forma fizică de prezentare, structura chimică etc. În funcție de *destinație* (tab. 4.5.1), pesticidele se clasifică în următoarele grupe:

Tabelul 4.5.1.

Grupele de pesticide în funcție de destinație

Grupe de pesticide	Destinație
acaricide	contra căpușelor
antiseptice	contra deteriorării de către microorganismele a suprafețelor metalice și nemetalice
antifidince	îndepărtarea insectelor de la produsele alimentare
atractante	atragerea insectelor
bactericide	contra bolilor bacteriene ale plantelor
erbicide	nimicirea buruienilor
desecante	uscarea plantelor

defoliate	înlăturarea frunzelor unor plante de cultură ajunse la maturitate
zoocide	contra rozătoarelor
insecticide	contra insectelor dăunătoare
nematicide	contra nematozilor
regulatori ai creșterii	stimularea și stoparea creșterii culturilor
fungicide	contra ciupercilor

În funcție de *compoziția chimică* deosebim pesticide: fosfororganice, clororganice, compușii acidului carbonic, compușii acizilor tio- și ditiocarbamic, compușii acidului clorfenolic, compușii ureei, compuși dipiridilici, acizii alifatici galoidalici, compuși dinitrofenolici, compuși ai cumarinului, alcaloizi, compuși ai mercurului, preparate ce conțin cupru, arseniu, piretroide sintetice, antibiotice, insecticide, insecticide hormonale (ce controlează creșterea și dezvoltarea insectelor).

Utilizarea pesticidelor pe suprafețe extinse favorizează circulația lor în biosferă. Pesticidele, care poluează intens mediul ambiant, interzise încă în anii 70 ai sec. al XX-lea, sunt: DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane), aldrinul, heptaclorul, hexaclorociclohexanul. Unele pesticide au capacitate de cumulare în lanțurile trofice, hidro-alimentare și pătrund nu numai în organismul lucrătorilor, care contactează profesional cu pesticidele, dar afectează și sănătatea întregii populații (prin intermediul alimentelor, apei, aerului). Utilizarea pesticidelor este periculoasă pentru sănătatea populației și a mediului ambiant, deoarece pot provoca intoxicații, altera calitatea produselor alimentare, înrăutăți mediului de trai al omului prin dereglarea proceselor ecologice, modifică genofondul.

Conform Societății Franceze de Sănătate Publică „Pericolul este capacitatea de a produce un efect sanitar indezirabil. Pericolul poate schimba aspectul sau morfologia unui organ, poate cauza o malformație fetală, o maladie tranzitorie sau definitivă, invaliditate sau incapacitate, deces”.

Gradul de pericol al unei substanțe sau pesticid este exprimat prin toxicitatea sa intrinsecă. Pericolul este determinat prin *doza letală 50* (DL50). În toxicologie, DL50 este cantitatea de substanță necesară pentru a omorî 50 % dintr-o populație de șobolani testați în condiții de laborator și se exprimă în mg de substanță pe kilocorp (greutatea corporală a animalelor vii). DL50 este cunoscută și este indicată în Clasificarea pesticidelor a Organizației Mondiale a Sănătății (OMS). Exemplu de pericol poate fi toxicitatea pentru organism, afectarea tegumentelor, văzului. Pericolul poate fi evitat printr-o gestionare corespunzătoare a pesticidelor.

Organizația Mondială a Sănătății clasifică pesticidele în funcție de:

a) *gradul de pericol*:

- clasa I: cele mai periculoase care, la rândul lor, se împart în clasa Ia (substanțe deosebit de periculoase) și clasa Ib (substanțe înalt periculoase);
- clasa a II-a: grad de pericol moderat pentru organism;
- clasa a III-a: grad de pericol diminuat.

Pesticidele se caracterizează prin toxicitate ridicată pentru boli și dăunători, o anumită durată de acțiune, remanență și aplicare simplă. Foarte multe dintre ele sunt toxice și chiar mortale pentru om și animale.

b) *toxicitate:*

- structura chimică;
- proprietățile fizico-chimice;
- durata acțiunii;
- căile de pătrundere în organism.

c) *gradul de toxicitate:*

- cu acțiune extrem de toxică (doza letală medie pentru animalele de laborator este mai mică de 50 mg la kg de greutate corporală);
- cu acțiune puternic toxică (doza letală medie constituie de la 50 până la 200 mg/kg);
- cu acțiune moderat toxică (doza letală medie constituie de la 200 până la 1000 mg/kg);
- cu acțiune toxică redusă (doza letală medie depășește 1000 mg/kg).

Ținând cont de toxicitatea cronică a pesticidelor, ca rezultat al însumării în timp a efectelor unor doze mici repetate, prin reglementări specifice au fost stabilite *limitele maxime admisibile* (LMA) de reziduuri în produsele agroalimentare. Limitele maxime admise, exprimate în părți pe milion (ppm) sau miligrame (mg) de substanță activă/kg de produs alimentar, reprezintă concentrațiile lipsite de nocivitate și, prin aceasta, o măsură de profilaxie.

Pesticidele se prezintă sub formă de: lichid, emulsie, paste, granule, pulberi, concentrate emulsionabile. În funcție de modalitatea de utilizare a substanțelor fitosanitare (pesticide), gradul de toxicitate și acțiunea asupra organismului lucrătorului este diferit. Volatilitatea unei substanțe este mai mare cu cât riscul de intoxicație este mai mare, deoarece absorbția pe cale pulmonară depinde de volatilitatea toxicului în cauză. Referitor la solubilitatea toxicului, de-a lungul timpului s-a demonstrat că cel mai bine se absorb moleculele cu un coeficient mediu de repartitie lichid/apă, ținând cont de faptul că moleculele sunt hidrosolubile și liposolubile.

d) *gradul de volatilitate:*

- substanțe foarte periculoase: concentrația de saturație este mai mare sau egală cu cea toxică;
- periculoase: concentrația de saturație este mai mare decât cea pragală;
- slab periculoase: concentrația de saturație nu are acțiune pragală.

În aprecierea igienică a pesticidelor trebuie să se acorde atenție gradului lor de persistență în condiții naturale, particularităților de cumulare în diverse medii și perioadelor de retenție în aceste medii.

e) *gradul de cumulare:*

- substanțe cu o capacitate de supracumulare: coeficientul de cumulare mai mic de 1;
- cumulare pronunțată: coeficientul de cumulare 1-3;

- cumulare moderată: coeficientul de cumulare 3-5;
 - cumulare slab pronunțată: coeficientul de cumulare mai mare de 5.
- i) *stabilitate*:
- substanțe cu o stabilitate înaltă: timpul de descompunere în substanțe netoxice mai mult de 2 ani;
 - stabile: timpul de descompunere 0,5-2 ani;
 - moderat stabile: timpul de descompunere 1-6 luni;
 - slab stabile: timpul de descompunere o lună.

Contactul pe termen lung cu pesticidele poate să perturbe funcția diferitor aparate și sisteme ale organismului uman: sistemul nervos, endocrin, imun, reproductiv, aparatele renal, cardiovascular și cel respirator. Există multe dovezi cu privire la asocierea între expunerea la pesticide și incidența bolilor cronice umane, inclusiv a cancerului, bolilor Parkinson și Alzheimer, sclerozei multiple, diabetului, afecțiunilor cardiovasculare, renale și a fenomenului de îmbătrânire în general. Studiile din ultimii ani s-au axat pe mecanismul apariției fenomenelor generate de toxicitatea compușilor și au vizat efectele acestora asupra procesului de creștere fetală atât la om, cât și la animalele de laborator.

Evaluarea riscului asupra sănătății umane presupune estimarea naturii și probabilității efectelor adverse asupra sănătății la oamenii care pot fi expuși la substanțe chimice în medii contaminate în prezent sau în viitor, și include patru etape succesive: identificarea pericolului, evaluarea relației doză-răspuns, evaluarea expunerii și caracterizarea riscului. Orice evaluare de risc trebuie să țină cont de faptul că efectele variază de la o persoană la alta și pentru a justifica această variabilitate, factorii de incertitudine sunt parte din evaluarea riscului.

În funcție de fabricarea recentă sau veche a pesticidelor, ele prezintă risc diferit, îndeosebi din cauza stării ambalajului sau a metodei de păstrare. Riscul este legat de expoziția potențială la pericolul unui pesticid sau de probabilitatea producerii acestui pericol și de rezultatul acestei expoziții (ex. diverse acțiuni efectuate incorect, depozitarea și păstrarea incorectă a pesticidelor). Riscul este legat de expoziția la un produs, pe când pericolul este determinat de natura produsului (dacă conține substanțe active). De exemplu, ingestia accidentală a substanțelor chimice, etichetate greșit, poate provoca otrăvire gravă. Inhalarea materialului stropit poate induce situații similare. Inhalarea pe termen lung a substanțelor chimice, în special pesticide, se poate solda cu boli respiratorii grave, inclusiv cancer. Contactul substanțelor chimice cu pielea poate fi o altă cale de expunere, în special în zonele cu climă caldă, unde lucrătorii pot evita purtarea îmbrăcăminții de protecție. În aceste cazuri sunt posibile boli de piele, chiar cancer.

Acțiunea selectivă a pesticidelor este rezultatul afinității față de anumite organe și țesuturi, determinând modificări calitative și cantitative ale proceselor biochimice și fiziologice din ele. Pesticidele pot pătrunde în organism pe cale respiratorie, prin piele, prin tractul gastrointestinal, prin mucoase, iar eliminate prin urină, masele fecale, aerul expirat, laptele matern.

Căile de pătrundere în organism și circularea pesticidelor în mediul ambiant depind de modalitățile și de metodele prelucrării chimice, de formele preparative etc. Efectul toxic al pesticidelor poate declanșa intoxicații acute și cronice în timpul preparării, transportării, utilizării, inclusiv în condiții casnice. Cel mai frecvent în intoxicațiile cu pesticide este afectat sistemul nervos, iar gravitatea intoxicației depinde de starea sistemelor cardiovascular și respirator. Apariția sindromului hepatorenal este consecința acțiunii pesticidelor asupra parenchimului ficatului și rinichilor, ultimii fiind antrenați în procesul de metabolizare, detoxifiere și excreție. Tabloul clinic al intoxicațiilor cronice cu pesticide este compus din mai multe sindroame nespecifice și monotipice.

Acțiunea pesticidelor asupra imunogenezei, cu dezvoltarea stărilor imunodeficitare, poate duce la cazuri, când intoxicația cronică se manifestă ca o maladiie cronică nespecifică, cu stări autoimune.

Intoxicațiile cronice cu pesticide induc hepatite, gastrite, bronșite, polinevrite etc. Pesticidele pot provoca maladii alergice (urticarie, dermatită, toxidermie, astm bronșic etc.) și o sensibilitate polivalentă latentă față de alergeni de diversă genă. Dezvoltarea reacțiilor alergice schimbă tabloul clinic al intoxicației cronice, face mai dificil diagnosticul.

Intoxicațiile se pot manifesta și nespecific: scăderea reactivității imunobiologice, dereglarea funcțiilor reglatorii și a proceselor metabolice. Ca rezultat, crește sensibilitatea organismului față de infecții, stres, suprarăcire, noxe profesionale etc. În urma acțiunii pesticidelor asupra organismului crește frecvența patologiilor sistemelor: cardiovascular, nervos, hepatobiliar, hematopoietic, respirator.

Majoritatea *pesticidelor fosfororganice* posedă o toxicitate medie, sunt puțin persistente în mediul înconjurător, pătrund în organism prin tegumente intacte, fără a provoca reacții locale. La baza mecanismului de toxicitate a pesticidelor fosfororganice stă suprimarea fermentului colinesteraza, ca rezultat în sânge și țesuturi se depozitează acetilcolina în cantități mari, ceea ce poate duce la intoxicații colinergice. Suprimarea colinesterazei la lucrători cu 25 % și mai mult, în comparație cu nivelul inițial, servește ca criteriu de transferare temporară a lucrătorului la alt loc de muncă. În cazul intoxicației cronice, se schimbă tabloul sangvin (leucocitoză, granulație toxică a neutrofilelor, schimbarea formulei leucocitare cu deviere în stânga). Electrocardiograma atestă dereglări ale ritmului cardiac, conductibilității. Se înregistrează schimbări și din partea encefalogrammei. Slăbesc funcțiile de detoxifiere ale ficatului. La pătrunderea pesticidelor fosfororganice în organism se va administra subcutanat sau intramuscular 1 ml soluție sulfat de atropină de 0,1 %, la o intoxicație de gravitate medie – 2-3 ml, iar la o intoxicație gravă – 4-6 ml intravenos.

Contactul îndelungat cu acest tip de pesticide provoacă intoxicații cronice, manifestate clinic prin: cefalee, vertijuri, senzație de greutate în cap, de comprimare a timpanelor, slăbirea memoriei, fatigabilitate, dereglări ale somnului, dispariția poftei de mâncare, dezorientare în spațiu. Investigațiile neurologice atestă dereglări vasovegetative, în unele cazuri nistagmus, tremorul degetelor, scăderea

reflexelor oculare etc. Unele pot cauza nevrite, pareze, paralizii. Indicele specific în cazul intoxicației cu pesticide fosfororganice este suprimarea activității colinesterazei în sânge. *Pesticidele clororganice* sunt caracterizate printr-o toxicitate medie și printr-o proprietate cumulativă exprimată. Din cauza proprietăților lipotrope, aceste pesticide cel mai frecvent se cumulează în ficat, rinichi, miocard. Deseori, intoxicațiile cu pesticide clororganice poartă caracter cronic. În urma activității profesionale cu pesticide clororganice sunt depistate schimbări patologice din partea encefalogramei, cu dezvoltarea polinevritelor, encefalonevritelor, cu afectarea sistemului nervos vegetativ. Persoanele, care lucrează cu hexaclorociclohexan, policlorpinen, hexaclorbutadienă, dicloretan, acuză cefalee, slăbiciuni, vertijuri, parestezii ale membrelor, dereglări neurocirculatorii, dereglări de sensibilitate. Acțiunile cronice ale pesticidelor clororganice duc la dereglări ale funcțiilor ficatului și rinichilor. Dereglările din partea sistemului cardiovascular sunt caracterizate prin dispnee, tahicardie, senzație de durere și greutate în regiunea cordului etc. Sunt posibile anemii, leucocitoze sau leucopenii, trombocitopenii.

Compușii acidului carbaminic au acțiune anticolinesterazică pronunțată. La acțiunea acestor compuși asupra organismului se observă formarea metemoglobinei. Intoxicațiile acută și cronică se caracterizează prin stare de neliniște, hipersalivație, dispnee, cu dezvoltarea simptomelor alergice.

Pesticidele mercurorganice au o toxicitate înaltă și acțiune directă asupra activității fermenților. Sunt caracterizate prin stabilitate înaltă în mediul înconjurător, capacitate de bioconcentrare. Intoxicația acută se caracterizează prin encefalopatii. Persoanele, care lucrează cu acești compuși, în urma proprietăților cumulative ale acestora, deseori au intoxicații cronice, maiestate clinic prin: slăbiciuni, fatigabilitate, somnolență, gust metalic, cefalee, slăbirea memoriei, pierdere în greutate etc. Se observă și dereglări distrofice ale miocardului, uneori dereglări psihice și stări patologice precum gingivită, stomatită. Pesticidele mercurorganice au acțiune gonadotoxică, embriotoxică. Mercurul se elimină lent din organism cu urina, cu masele fecale, cu laptele matern. În cazul intoxicației se recomandă administrarea antidozilor (unitiol, succimer).

Piretroidele sintetice se caracterizează printr-o toxicitate medie și puțin pronunțată; acțiune toxică asupra sistemului nervos central și periferic. Proprietățile cumulative în mediul ambiant sunt slab exprimate. La folosirea lor practică nu au fost semnificate efecte toxice asupra oamenilor, cu excepția acțiunii iritante asupra pielii și mucoaselor.

Erbicidele, o grupă vastă de preparate pentru protecția plantelor, se caracterizează prin suprimarea proceselor de oxidare, dereglarea funcției sistemului nervos, afectarea ficatului, glandei tiroide și altor glande endocrine. În cazul intoxicației se observă cefalee, vertijuri, hipersalivație, fatigabilitate, iritarea mucoaselor căilor respiratorii superioare, ochilor. Se pot dezvolta dereglări ale sistemului olfactiv și gustativ. Aceste preparate pot avea și acțiuni alergice pronunțate.

Intoxicațiile cu *bipiridii* (Gramoxone, Reglone – erbicide) sunt foarte periculoase, ca urmare a toxicității foarte ridicate (mai ales Gramoxone). Pericolul cel mai grav îl prezintă inhalarea acestuia, soldată cu edeme pulmonare fatale și

în prezent. Pentru evitarea inhalării bipiridului se impun câteva măsuri: a) evitarea stropirii cu picături fine (sub 5); b) evitarea stropirii pe vreme cu vânt; mmc) folosirea măștilor de tifon.

Toxicitatea dermică în cazul acestui erbicid este mult mai redusă (produsul nu traversează, de obicei, pielea). Contactul cu produsul concentrat provoacă pe piele sau pe ochi o durere supărătoare, care se vindecă relativ repede. Pentru evitarea acestor efecte se recomandă manevrarea produsului concentrat numai cu ochelari și cu mănuși de protecție. Pielea, care vine în contact cu jetul de erbicid, se va spăla minuțios cu apă și săpun. Ingestia erbicidelor bipiridilice este periculoasă, deși resorbția intestinală este slabă. Dacă survine totuși o ingerare accidentală, măsurile cele mai sigure sunt administrarea de cărbune activ sau bentonită, care fixează erbicidul, nepermițând trecerea lui în sânge, accidentatul fiind supus unui tratament medical de urgență, constând în spălături gastrice, administrarea de arginine și odihnă. Se va efectua periodic (5-10 zile) radioscopie pulmonară și la primele semne de edem se va administra medicația necesară.

Intoxicațiile cu *fenolii substituiți* (substanțe utilizate ca erbicide) sunt foarte periculoase din punct de vedere al toxicității acute și cronice, al ingestiei și al inhalării. Deosebit de periculoasă este capacitatea lor de a pătrunde prin piele. Produsul se descompune foarte greu în organismul omului, de unde și pericolul intoxicației cumulative (dispare din sângele omului intoxicat abia după 38 de zile). Temperatura omului intoxicat crește până la 40 °C, de aceea temperatura ridicată a mediului ambiant face ca intoxicația să evolueze foarte nefavorabil. Simptomele intoxicației sunt: oboseală, sete puternică, transpirație, înroșirea feței, tahicardie, dispnee, stare de neliniște, creșterea temperaturii corpului, greață, vomisme, colici intestinale, diaree, colaps, edem, cianoză, oligurie, hematurie. Starea de neliniște se transformă în spasme, apoi în delir. Survine coma, iar mai apoi moartea. În cazurile clasice, pielea, conjunctivitele și părul se pot colora în galben.

Pesticidele trebuie să răspundă anumitor exigențe igienice:

1. În agricultură, de regulă, se vor utiliza pesticide cu o toxicitate mică.
2. Nu se admite utilizarea substanțelor stabile, a căror timp de descompunere depășește perioada de doi ani.
3. Nu se recomandă utilizarea pesticidelor cu proprietăți cumulative pronunțate.
4. Nu se admite utilizarea substanțelor cu proprietăți cancerigene, mutagene, embriotoxice și alergice.

Pesticidele prezintă pericol pentru sănătatea omului și mediul ambiant, de aceea trebuie: utilizate cu precauție; depozitate la distanță de zonele populate, instituțiile de învățământ, terenurile de joacă a copiilor, piețele publice și alimentare, bazinele acvatice și zonele frecvent inundabile, sursele de apă potabilă. În caz de intoxicații sau contact cu pesticidele, persoana trebuie transportată la centrul de sănătate. Nu este indicată automedicația. Protecția populației contra efectelor nefaste provocate de pesticide poate fi efectuată prin diverse mijloace de

informare și de sensibilizare, folosirea echipamentului de protecție individuală, utilizarea substanțelor alternative în loc de pesticide.

Pentru *profilaxia intoxicațiilor neprofesionale* ale populației din zonele adiacente se vor întreprinde următoarele acțiuni:

- nu se vor depozita și păstra cantități mari de pesticide interzise și neutilizabile;
- se vor respecta condițiile de păstrare;
- se va monitoriza starea ambalajului;
- se va interzice accesul liber;
- se va monitoriza și se va reduce riscul de migrare a pesticidelor din locurile de depozitare în mediul ambiant;
- depozitele, unde sunt păstrate pesticidele, se vor amplasa nu mai aproape de 50 m de la zonele populate.

Măsurile de *profilaxie a intoxicațiilor profesionale* includ limitarea contactului cu pesticidele la toate etapele de lucru, care sunt reglementate și prevăd:

- excluderea migrării pesticidelor în mediul ambiant;
- încăperile de lucru și terenul depozitului se vor utiliza conform instrucțiunilor în vigoare;
- transportarea pesticidelor se va efectua numai cu transport special, care periodic se dezintoxică. Utilajul nu trebuie să fie deteriorat și să fie marcat corespunzător;
- cu pesticidele pot lucra numai persoanele instruite și cele care au trecut examenul medical. Nu se vor angaja persoane sub 18 ani, femeile gravide, femeile care alăptează;
- respectarea strictă a regulilor de igienă personală (la locul de lucru nu se va lua masa, înainte de masă hainele speciale se vor scoate, se vor spăla mâinile și fața, se va clăti gura);
- folosirea mijloacelor de protecție individuală în funcție de substanțele toxice utilizate, lucrul efectuat, anotimp;
- mijloacele de protecție individuală se vor păstra în dulapurile din încăperi auxiliare, se vor curăța, spăla și dezintoxica regulat, se vor schimba filtrele respiratoarelor și filtrele de gaz;
- fixarea termenilor optimi pentru prelucrarea culturilor agricole, la respectarea cărora pesticidele se vor descompune în produsele agricole.

Caracteristica sanitaro-igienică a condițiilor de muncă la păstrarea și la utilizarea pesticidelor

Pesticidele se aplică, de regulă, în aer liber, iar păstrarea și ambalarea lor se efectuează în încăperi speciale. Indiferent de modalitatea lucrului cu pesticidele, în zona de lucru se va păstra o concentrație a acestora strict determinată. Factorii nefavorabili în timpul lucrului muncitorilor cu pesticidele sunt:

- organizarea incorectă a lucrului (posibilitatea pătrunderii substanțelor toxice în zona de lucru);

- condițiile meteorologice (supraîncălzirea organismului);
- pulberile (de sol și de altă natură);
- utilizarea incorectă a tehnicii de stropire.

Măsurile de protecție a muncitorilor prevăd ameliorarea condițiilor de muncă și excluderea intoxicațiilor acute și subacute etc. Dacă este posibil, substanțele periculoase vor fi înlocuite cu altele, mai puțin periculoase. Întrucât este imposibil să se înlocuiască toate substanțele chimice din agricultură, trebuie să se aplice măsuri adecvate de protecție. Una dintre cele mai importante precauții este utilizarea substanțelor chimice în cantitățile și forma prescrise (de exemplu, soluție, praf etc.). De aceea, înainte de utilizarea unei substanțe chimice, trebuie citită eticheta. Depozitarea trebuie făcută conform instrucțiunilor producătorului. Echipamentul individual de protecție pentru utilizarea substanțelor chimice, în special pesticide, include echipament de protecție respiratorie, ochelari, îmbrăcăminte, mănuși și încălțăminte. În funcție de metoda de aplicare, trebuie utilizate tipurile potrivite de dispozitive de protecție respiratorie (de exemplu, dispozitive autonome, dispozitive cu filtre de gaz etc.).

Ținând cont de perspectivele dezvoltării agriculturii, de acțiunea diferitor factori, de rolul mediului de producere în apariția proceselor patologice, medicii igienisti și clinicieni se vor preocupa de:

- controlul sanitar preventiv și curent al construcției și exploatării obiectivelor de ordin industrial la sate, al construcției și exploatării utilajului și tehnicii agricole;
- sporirea eficacității măsurilor de profilaxie a acțiunii nocive a pesticidelor și a altor substanțe chimice asupra sănătății lucrătorilor și populației;
- studierea sistematică a sănătății lucrătorilor din sectorul agricol, stabilirea interrelațiilor dintre condițiile de trai și de muncă.

4.6. STRESUL OCUPAȚIONAL

Aliona Serbulenco

Amplouarea problemei

În ultimele decenii, globalizarea și progresul tehnologic au transformat universul muncii, introducând noi forme de organizare a muncii, noi relații de muncă și forme de angajare, ceea ce a dus la creșterea stresului profesional și a tulburărilor asociate. Globalizarea a creat noi oportunități importante pentru dezvoltarea economică, dar a generat și pericolul unor procese competitive la nivel mondial, exercitând presiune asupra condițiilor de muncă și a respectării drepturilor fundamentale. În prezent, formele de angajare au căpătat o mai mare flexibilitate în procesul de muncă, mai multe contracte de muncă cu fracțiuni de normă, muncă temporară și muncă independentă. Aceste practici pot duce la creșteri ale

cerințelor muncii și ale nesiguranței locului de muncă, la o scădere a nivelului de control al muncii și creșterea riscului de disponibilizări ale lucrătorilor.

Progresul tehnologic și apariția internetului au adus multe schimbări și inovații în procesele de muncă, făcând mult mai greu de identificat granițele dintre muncă și viața personală. Lucrătorii ar putea considera că stând conectați mai mult timp la internet și răspunzând rapid dau dovadă de performanță, continuând, practic, să lucreze și de acasă, și în afara orelor de program. Incompatibilitatea dintre rolurile de la muncă și din familie, care provoacă conflicte de muncă cauzate de comportament, timp și tensiune, pot face dificil sau imposibil de îndeplinit rolurile în familie, și viceversa.

Recenta criză și recesiune economică mondială au dus la creșterea șomajului, sărăciei și excluziunii sociale. Multe întreprinderi au fost nevoite să-și reducă activitatea economică pentru a rămâne competitive, cu un impuls în procesul de restructurare, reducere de personal, fuziune, externalizare și subcontractare și disponibilizări masive. Procesele de restructurare se extind dincolo de efectele concedierilor. Schimbările organizaționale provoacă incertitudine și antagonisme, iar lucrătorii, care supraviețuiesc reducerilor de personal, pot avea sentimente de vinovăție față de colegii disponibilizați. În afară de teama de a pierde locul de muncă, lucrătorii trebuie să accepte și oportunități reduse de avansare. Mai mult de atât, cei care au rămas angajați pot fi obligați să fie mai flexibili și să efectueze sarcini noi, confruntându-se cu creșteri ale volumului de muncă și ore suplimentare, cu lipsa controlului și ambiguitatea rolului.

Munca este esențială pentru sănătatea umană, în măsura în care oamenii preferă condiții de muncă necorespunzătoare în loc de șomaj. Munca nu numai că oferă resurse financiare, dar contribuie și la funcțiile psihologice de bază, cum ar fi organizarea timpului, contacte sociale și identitatea personală.

Șomajul este legat de scăderea satisfacției vieții, stigmatizarea socială, pierderea respectului de sine și a contactelor sociale, cu consecințe negative asupra sănătății psihice. Șomajul impune indivizii să-și asume roluri noi și dificile, să se confrunte cu nesiguranță și imprevizibil, și să facă față sentimentelor de pierdere a controlului și a identității. Șomajul este, de asemenea, asociat cu un risc crescut de folosire a drogurilor, cu tulburări cauzate de consumul de alcool, dietă nesănătoasă, lipsă de activitate fizică și somn insuficient, cu tulburări de sănătate psihică, cum ar fi depresia și suicidul.

Impactul riscurilor psihosociale și a stresului profesional asupra sănătății, securității și stării de bine a lucrătorilor și a performanței organizaționale nu mai trezește îndoieli. Cercetările indică, în mod clar, că relația dintre stresul profesional și tulburările de sănătate psihică este compatibilă. Ritmul cotidian de lucru solicită un plus de consum nervos, precum și eforturi suplimentare de adaptare a oamenilor la condițiile schimbătoare ale vieții lor. Una dintre consecințele acestui ritm de viață este stresul ocupațional (profesional) ca și consecință a situațiilor conflictuale în mediul de muncă.

Specific pentru societatea contemporană este o creștere substanțială a nivelului de stres și a ponderii reacțiilor la ceea ce în literatura de specialitate a primit numirea de „stresori”. Investigarea stresului ocupațional a fost intens încurajată, în prezent existând o recunoaștere unanimă și dovezi concludente a relației dintre stresorii muncii și consecințe acestora la nivelul sănătății fizice și mentale.

Stresul: definirea conceptului

Definiția stresului și terminologia utilizată în evaluarea riscurilor și pericolelor psihosociale s-au schimbat de-a lungul anilor. Termenul de „stres“ a fost folosit pentru prima dată de Hans Selye, în 1936, care a studiat stresul prin funcțiile creierului. În termeni biologici, el a definit stresul ca „răspuns nespecific al organismului la orice cerință de schimbare“, iar „stresorii“ ca evenimente care declanșează un răspuns fiziologic și psihologic în organism, cu scopul de a distinge stimulul de răspuns. În acest context, un stresor poate fi un agent biologic, factor de mediu, stimul extern sau un eveniment.

Stresul poate defini o condiție negativă sau pozitivă, ce răspunde la un stresor, și poate avea un impact asupra sănătății fizice sau psihice și a stării de bine a unei persoane. Stresul poate fi acut sau cronic, în raport cu durata timpului de acțiune a stresorului/rilor.

Dicționarul explicativ al limbii române definește stresul ca fiind: „nume dat oricărui factor (sau ansamblu de factori) de mediu care provoacă organismului uman o reacție anormală; efect nefavorabil produs asupra organismului uman de factorul de mediu”.

Oxford English Dictionary explică etimologia cuvântului „stres” ca provenind din abrevierea cuvântului „distres”, folosit în engleza medievală cu înțelesul de dificultate, necaz, durere, provocate de factori exteriori organismului. Sfera noțiunii se lărgeste în sec. al XIX-lea, stresul desemnând presiuni și influențe ce se exercită din exterior asupra organismului.

Conform noțiunii contemporane, stresul definește starea biologică de alertă, care mobilizează corpul, pentru a răspunde sau a riposta la solicitări sau amenințări, provocate de stresori. Stresul apare în orice situație, în care starea de echilibru sau integritatea fizică și/sau psihică a organismului este amenințată de factori interni și externi, și față de care individul nu dispune de soluții-tip pentru a reduce sau a elimina amenințarea.

Stresul ocupațional este una dintre multiplele probleme cu care se confruntă societatea modernă, fiind generat de viața profesională, de mediul muncii, cu consecințele nemijlocite asupra activității profesionale, dar și asupra sănătății celor care prestează munca respectivă.

Stresul ocupațional (profesional) este determinat de organizarea muncii, de proiectarea muncii și de relațiile de muncă, și se instalează atunci când cerințele postului nu se potrivesc sau depășesc capacitățile, resursele sau nevoile lucrătorului, sau atunci când cunoștințele sau abilitățile unui lucrător sau ale unui grup nu se potrivesc cu așteptările culturii organizaționale ale unei întreprinderi.

Distingem următoarele categorii de *efecte potențiale ale stresului*:

- *efecte subiective*: anxietate, agresiune, apatie, plictiseală, depresie, oboseală, indispoziție, scăderea încrederii în sine, nervozitate, sentimentul de singurătate;
- *efecte comportamentale*: predispoziție spre accidente, alcoolism, abuz de cafea, ieșiri emoționale, tendința de a mânca și/sau a fuma excesiv, comportament impulsiv, nervos;
- *efecte cognitive*: scăderea abilității de a adopta decizii raționale, concentrare slabă, scăderea atenției, hipersensibilitate la critică, blocaje mentale;
- *efecte fiziologice*: creșterea glicemiei, pulsului, tensiunii arteriale, uscăciunea gurii, transpirații reci, dilatarea pupilelor, valuri de căldura și de frig;
- *efecte organizaționale*: absentism, demisii, productivitate scăzută, izolare, insatisfacție în muncă, reducerea responsabilității și a loialității față de organizația în care muncește, demisii.

Cauzele apariției stresului ocupațional

Competiția economică dură, în care este angrenată viața socială prezentă, este considerată ca unul dintre semnele sau reacțiile generatoare a ceea ce a intrat în limbajul cotidian sub denumirea de stres profesional sau stres ocupațional.

Simptomele stresului ocupațional sunt ușor de evidențiat și de observat, el manifestându-se prin comportamente precum: întâmpinarea din partea angajaților a unor dificultăți în adaptarea la schimbările impuse de postul de muncă ocupat; scăderea dramatică a productivității muncii. Se manifestă o dublă acțiune: la nivelul persoanei, care receptează situația stresantă, și la nivelul organizației, asupra căreia se răsfrânge existența unui climat stresant.

Agenții stresori, care acționează asupra individului, produc uzura somatopsihică a acestuia, corelată cu mari dificultăți de adaptare. Pentru a se apăra de invazia acestor agresori și pentru a-și stabili homeostaza, organismul face un efort de adaptare – reacția la stres.

Reacția la stres are o dinamică ce constă din trei etape (faze):

- a. *etapa de tensiune* (anxietate) sau faza de alarmă este generată de atmosfera psihoemoțională tensionată cronică, mediul destabilizant, responsabilitatea crescută, dificultățile de comunicare interpersonală. În această fază are loc mobilizarea inițială la contactul cu agentul nociv. Creierul emite un mesaj biochimic spre toate aparatele și sistemele corpului, cresc ritmul respirației, tensiunea arterială, pupila se dilată, mușchii se încordează. Practic are loc detectarea agentului stresor de către organism și pregătirea de a-i face față.
- b. *etapa de rezistență*, adică de opunere, sau faza de rezistență - persoana încearcă, cu rezultate mai bune sau mai puțin bune, să se protejeze de impresiile neplăcute. Este faza, în care acționează mecanismele de adaptare, menite să reducă efectul nociv al stresului. Individul se opune,

se luptă cu stresul, glandele cu secreție internă se reîncarcă cu energie, sângele își recapătă fluiditatea, postura, mersul redevin normale.

- c. *etapa (faza) de epuizare* – consumarea resurselor psihice, scăderea tonusului psihic ca rezultat al ineficienței rezistenței opuse de epuizare: agentul stresor nu a fost neutralizat. Resursele organismului sunt epuizate de lupta împotriva stresului. Organismul se uzează, îmbătrânește prematur, sistemul, ce luptă cu stresul, este total depășit și învins.

Aceste trei etape ale reacției la agenții stresori (după Selye) constituie sindromul general de adaptare: sindrom deoarece manifestările lui sunt coordonate și dependente unele de altele; general - pentru ca nu este produs decât de agenți care au efecte generalizate asupra diverselor părți ale organismului; adaptare - pentru că stimulează și ajută la achiziția și la menținerea stadiului de rezistență.

Activitatea sindromului general de adaptare supune organismul la soliciități foarte mari. Cu cât acest sindrom este mai frecvent reactivat, cu cât reactivarea este de mai lungă durată, cu atât efectele vor fi mai nefavorabile. Selye compara cele trei faze succesive ale sindromului general de adaptare cu succesiunea celor trei mari etape ale existenței umane: copilăria (în care rezistența este scăzută), maturitatea (când organismul este adaptat și rezistența este intensă) și bătrânețea (când adaptarea scade neîntrerupt, survine epuizarea și moartea).

La locul de muncă, stresul apare ca urmare a unor resurse psihice insuficiente pentru a face față solicitărilor și exigențelor profesionale. Uneori, stresul profesional este considerat ca fiind benefic pentru performanțele angajaților. În asemenea situații ne referim la „eustres”, care motivează și mobilizează resursele individuale. În caz contrar, când efectele stresului se răsfrâng negativ asupra sănătății persoanei, vorbim de „distres”. În timp ce conflictele constructive sunt moti-vante și generatoare de idei, favorabile înnoirii și schimbării, conflictele distructive duc la o risipă de energie, de timp și de bani.

„Eustresul” desemnează nivelul unei stimulări psihoendocrine moderate, optime, care menține echilibrul și tonusul fizic, și psihic al persoanei, starea de sănătate și induce o adaptare pozitivă la mediu. Este indispensabil pentru viață și pentru menținerea funcțiilor mentale și fizice, necesare desfășurării activității umane. Deci, este stresul „bun”, agreabil, cu valoare curativă pentru persoană, motivând și mobilizând resursele individuale, necesare în motivație, creștere, dezvoltare și schimbare.

„Distresul” reprezintă stresul ce depășește o intensitate critică, provocat de supraîncărcări, suprastimulări intense și prelungite, care depășesc resursele fiziologice și psihologice personale, rezultând scăderea performanței, insatisfacție etc. Deci, este stresul „rău”, dezagreabil pentru individ.

La baza apariției stresului organizațional se află caracteristicile organizaționale (de exemplu: dimensiunea organizației, structura ierarhică, descrierea posturilor etc.), care pot duce la stresori precum conflictul de rol, ambiguitatea de rol și încărcătura muncii.

Conflictul de rol se referă la diferențele care apar între individ și alte persoane din cadrul unui grup de muncă, în condițiile în care aceștia nu împărtășesc aceleași așteptări cu privire la rol. Acest conflict este definit ca contradicție generată de solicitările diferite adresate individului și la care el, fie că nu dorește, într-adevăr, să răspundă, fie consideră că respectiva solicitare nu corespunde sarcinilor sale. Conflictul de rol generează trăiri afective negative, tensiune și, cel mai des, simptome fizice. Poate descinde și conflictul între solicitările generate de diferitele roluri, deținute de același individ. Astfel de conflicte sunt cel mai des raportate în ocupații din mediul militar, poliție, medicină, educație, unde compartimentarea timpului între muncă și familie nu poate fi realizată cu ușurință.

Ambiguitatea rolului precizează lipsa ori insuficiența informațiilor clare și oportune, solicitate de rezolvarea corectă a sarcinilor. Individul confruntat cu ambiguitatea rolului nu cunoaște exact obiectivele și sarcinile ce-i revin, performanțele așteptate de organizație, criteriile de control, evaluare și motivare. Intensitatea stresului generat de ambiguitatea rolului este în strânsă relație cu capacitatea de a tolera, în general, ambiguitatea, diferită de la un individ la altul.

Încărcătura muncii (încărcarea de rol) este o variantă a conflictului de rol, în care conflictul este experimentat ca o necesitate de a compromite cantitatea, orarul sau calitatea muncii. De exemplu, munca în schimburi are o puternică influență asupra persoanelor care o realizează. Angajații, care lucrează în schimburi, au o serie de probleme fiziologice și de adaptare socială. Deoarece munca în schimburi întreprinde ciclul de hrănire, somn și muncă, angajații semnalează somn insuficient, oboseală, iritabilitate, probleme de adaptare și pierderea apetitului.

Acești stresori, la rândul lor, pot duce la reacții de stres ce se referă la răspunsurile afective, fiziologice sau comportamentale ale individului (de exemplu, satisfacție în muncă scăzută, hipertensiune, absentism). În final, reacțiile pot genera atât tulburări fizice (boli cardiovasculare, tulburări digestive), cât și psihice (depresie) (fig. 4.6.1.).

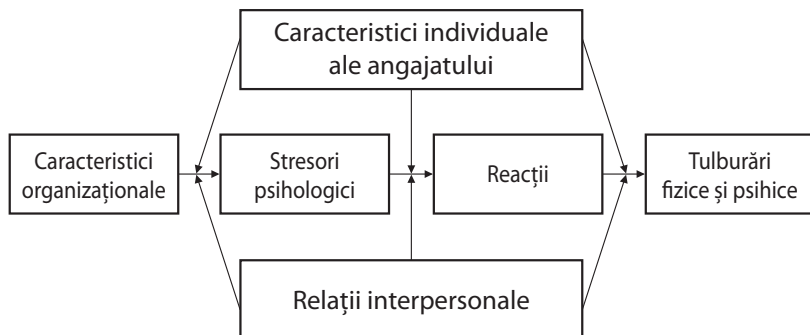


Figura 4.6.1. Modelul Michigan al stresului ocupațional (Capotescu, a. 2006)

În domeniul stresului ocupațional, stimulii cu potențial de generare a stresului în cadrul unei organizații pot fi categorizați în patru mari clase: conținutul muncii, condițiile de muncă, condițiile de angajare și rețeaua socială la locul de muncă (tab. 4.6.1.).

Tabelul 4.6.1.

Categoriile de stresori, relaționați cu munca

Categorie	Stresor
Conținutul muncii	Supraîncărcarea / subîncărcarea muncii Complexitatea muncii Monotonia muncii Responsabilitatea crescută Munca cu grad crescut de pericol Solicitări conflictuale / ambigue
Condiții de muncă	Substanțe toxice Condiții inadecvate (<i>zgomot, vibrații, luminozitate, radiații, temperatura</i>) Poziția în timpul muncii Solicitări fizice excesive Situatii periculoase Lipsa igienei Lipsa măsurilor de protecție
Condițiile de angajare	Program de lucru Nivel scăzut de salarizare Posibilități reduse de dezvoltare a carierei Contracte de muncă inflexibile Insecuritatea muncii
Rețeaua socială la locul de muncă	Management defectuos Suport social scăzut Participare scăzută la luarea deciziilor Discriminare

Relațiile dintre sănătatea fizică și posturile de muncă sunt caracterizate prin repetitivitate crescută, monotonie și vigilență susținută, program în schimburi. În cazul în care stresul afectează angajații dintr-o organizație, pot apărea mai multe simptome negative, cele mai importante fiind: pasivitatea din partea angajaților, evitarea responsabilităților și sarcinilor, rigiditate în viziune, apariția conflictelor interpersonale și problemelor de comunicare, scăderea motivației și satisfacției în muncă, rezistențele la schimbare, scăderea productivității și eficienței în muncă, scăderea calității și interesului etc. Aceste consecințe negative în plan organizațional tind să apară în condițiile, în care există mai multe surse generatoare de stres, deoarece odată cu înmulțirea acestora, scad șansele ca individul să facă față tuturor provocărilor sau amenințărilor existente, instalându-se situația de distres.

Impactul stresului asupra sănătății, securității și stării de bine a lucrătorilor

Impactul stresului asupra sănătății poate varia în funcție de răspunsul individual. De altă parte, nivelurile ridicate de stres pot contribui la dezvoltarea unor deficiențe legate de sănătate, inclusiv:

- a. tulburări psihice: epuizare, anxietate și depresie;
- b. deficiențe fizice: boli cardiovasculare și afecțiuni musculoscheletale;
- c. tulburări comportamentale: abuz de alcool, fumatul, sedentarismul, drogurile etc..

O atenție tot mai mare este acordată impactului comportamentelor deviate asociate, cum ar fi: abuzul de alcool și de droguri, fumatul, dieta nesănătoasă, insomnia, precum și legătura lor cu creșterea incidenței accidentelor de muncă și a bolilor netransmisibile (BNT). Stresul profesional poate crește probabilitatea scăderii atenției de moment, favoriza apariția erorilor de judecată sau eșecului în desfășurarea unor activități normale.

Condițiile de muncă stresante pot avea un impact asupra stării de bine a lucrătorilor, contribuind direct la un comportament dăunător modului de viață, care ar putea spori riscurile pentru sănătate. Volumul mare de muncă și cerințele mari ale postului, latitudinea decizională scăzută, ascunderea unei calificări precare, lipsa unui sprijin organizațional, conflictele cu conducătorii locului de muncă și cu colegii sau munca extrem de monotona, sporesc riscul de vătămare într-un accident de muncă.

Problemele de sănătate psihică (în special, epuizarea) influențează negativ procedurile de lucru în condiții de securitate, crescând probabilitatea unui accident de muncă.

Riscurile psihosociale (cum ar fi: nesiguranța locului de muncă, control redus, cerințe mari, dezechilibru efort-recompensă, lipsa de satisfacție a muncii) și stresul profesional sunt asociate cu un risc comportamental, afectând sănătatea, inclusiv consumul excesiv de alcool, excesul de greutate, exercițiile fizice slabe ca frecvență, fumatul excesiv și tulburările de somn. Impactul unor astfel de modele comportamentale nesănătoase este evident, întrucât în fiecare an, în jur de șase milioane de decese sunt cauzate de tutun și peste trei milioane de consumul de alcool. Mai mult decât atât, alimentația dezechilibrată și activitatea fizică insuficientă sunt principalele cauze ale obezității și factorii-cheie de risc pentru bolile netransmisibile (BNT), cum ar fi: bolile cardiovasculare (BCV), cancerul și diabetul.

Boala cardiovasculară este prima cauză de deces la nivel global, iar riscurile sunt cu cel puțin 50 % mai mari în rândul celor care suferă de stres profesional, în comparație cu cei care nu au stres la muncă. Organizarea timpului de muncă, inclusiv orele suplimentare și munca în schimburi, de asemenea sunt asociate cu o incidență crescută a BCV.

Afecțiunilor musculo-scheletice (AMS), cele mai comune cauze ale durerii severe pe termen lung și ale dizabilității fizice, afectează sute de milioane de

oameni din întreaga lume. Dezechilibrul efort-recompensă și dificultățile de comunicare cu colegii și conducătorii locurilor de muncă, precum și violența la locul de muncă (în special hărțuirea, agresiunea și intimidarea) s-au dovedit a fi asociate cu AMS.

Prin urmare, reducerea factorilor legați de muncă, asociați cu moduri de viață nesănătoase și cu BNT, contribuie la starea generală de sănătate și starea de bine a populației.

Epuizarea este o stare de epuizare fizică, emoțională și psihică rezultată din implicarea pe termen lung în situații de muncă cu solicitare emoțională. Epuizarea este, în principal, rezultatul următorilor factori psihosociale: volum mare de muncă sau imposibil de gestionat (solicitări cantitative și emoționale), ambiguitatea rolului, schimbările organizaționale, nivel redus de satisfacție a muncii și de realizare personală, dezechilibru dintre viața profesională și cea personală, puține relații interpersonale și sprijin slab în muncă, violența la locul de muncă, inclusiv hărțuirea și agresiunea. Epuizarea poate apărea atunci când există o deconectare între organizație și individ cu privire la principalele domenii ale vieții profesionale: valori, corectitudine, comunitate, recompensă, control și sarcină de muncă.

Incidența epuizării și recunoașterea sa au crescut considerabil în ultimii ani. Numeroase studii efectuate în mai multe țări au identificat stresul ca cea mai importantă dintre cauzele epuizării, iar sexul feminin a fost asociat cu creșterea riscului de epuizare. Fenomenul poate fi explicat prin faptul că factorii psihosociale, legați de epuizare și de stres profesional, vizează mai frecvenți femeile (de exemplu, rolul dublu pe care acestea trebuie să-l îndeplinească acasă și la muncă, rolurile de gen ale societății și influența așteptărilor sociale; riscul de hărțuire sexuală la muncă și violența domestică, discriminarea de gen, reflectată în salarii mai mici și cerințe mai mari la locul de muncă).

Sindromul burnout poate fi descris ca un răspuns prelungit la expunerea cronică la riscuri psihosociale, interpersonale și emoționale la locul de muncă. Manifestarea acestuia depinde de factori: organizaționali, profesionali și personali.

- a. *factori organizaționali* – sarcina înaltă de lucru, insuficiența timpului pentru îndeplinirea lucrului, imposibilitatea de a controla situația de lucru și de a influența luarea deciziilor importante, cerințele ambigue, echivoce față de muncă, remunerarea insuficientă a muncii, lipsa sau insuficiența susținerii sociale din partea colegilor sau a conducerii, riscul permanent de sancțiuni (muștrare, concediere, urmărire în judecată), activitatea uniformă, monotonă și fără perspectivă, organizarea irațională a muncii și a locului de muncă (temperaturi extreme, zgomot, fumatul pasiv, insomnia etc.), lipsa zilelor de odihnă, concediilor, lipsa intereselor în afara serviciului;
- b. *factori profesionali* – determinați de profesii la care însăși munca obligă la acordarea ajutorului oamenilor (medicii, asistentele medicale, asistenții sociali, psihologii, învățătorii, preoții). Persoanele, cu funcții

înalte de conducere, sunt mai predispușe la dezvoltarea sindromului de ardere profesională din motivul responsabilității crescute.

- c. *factori ce țin de trăsăturile personalității* – anxietate/trăsătură, autoaprecierea scăzută, tendința de autopedepsire, labilitatea emoțională pronunțată, locus controlul extern (în viață se bazează pe întâmplări, noroc sau pe realizările altor persoane), pasivi, care evită strategiile de ieșire din situațiile complexe (structură rigidă a personalității).

Simptomele clinice ale **sindromului arderii profesionale** sunt convențional divizate în trei grupe: fizico-psihice, social-psihologice și de comportament:

- a. *Simptome fizico-psihice*: oboseală permanentă (prezentă nu doar spre seară, ci și dimineața, imediat după somn), senzația de epuizare emoțională și fizică, lipsa reacției de curiozitate la factorul de nouitate sau a reacției de frică la o situație periculoasă; astenizarea generală (slăbiciune, reducerea activității și energiei); cefalee persistentă, dureri de spate, tensiune musculară; tulburări gastrointestinale (greață, simptomul stomacului și colonului iritat, diaree, constipație etc.); tulburări cardiovasculare (tahicardie, aritmie, distonii); acutizarea afecțiunilor cronice (astmul bronșic, dermatitele, psoriazisul ș.a.); tulburările de somn (adormirea rapidă și trezirea precoce, începând de la 4 dimineața sau, dimpotrivă, incapacitatea de a adormi seara înainte de 2-3 noaptea și trezirea „grea” dimineața, pentru a merge la serviciu); pierderea sau creșterea bruscă în greutate; senzație de moleșeală permanentă, somnolentă în timpul zilei; tulburarea memoriei și atenției (precizia insuficientă, dezorganizarea).
- b. *Simptome psihosociale*: senzații și reacții neplăcute (indiferența, plictiseala, pasivitatea, depresia); irascibilitatea crescută la evenimente neînsemnate, mărunte; ieșiri nervoase dese (explozii de mânie nemotivate sau refuz de comunicare, „intrare în sine”); retrăirea permanentă a emoțiilor negative pentru care nu există motive în situația dată (sentimentul de vinovăție, neîncredere, supărare, suspiciune, rușine, stînghereală, nerăbdare); sentimentul că „ceva nu merge cum trebuie”; hiperresponsabilitate pentru pacienți și senzația permanentă de frică că „ceva nu va reuși” sau persoana „nu va face față”; îndesirea conflictelor în familie.
- c. *Simptome de comportament*: senzația că munca devine tot mai grea și mai grea și este tot mai greu de îndeplinit; venirea devreme la serviciu și plecarea târziu sau, din contra, venirea târziu la serviciu și plecarea devreme; luarea lucrului la domiciliu, dar nu este întotdeauna îndeplinit; incapacitatea de a lua hotărâri; reducerea entuziasmului față de muncă; indiferența față de rezultatele activității proprii; neîndeplinirea sarcinilor principale și „blocarea” la detalii mărunte; distanțarea de pacienți și tendința spre distanțare de colegi; creșterea

stării critice neadecvate; abuzul de alcool; creșterea bruscă a numărului de țigări fumate pe zi; consumul substanțelor psihoactive (tranchilizante, psihostimulante etc.).

La *prima etapă* a arderii profesionale se observă indicii moderați, de scurtă durată și întâmplători ai acestui proces. Toți indicii și simptomele se manifestă în formă ușoară, prin grija față de sine, de exemplu prin organizarea mai multor pauze în lucru.

La *etapa a doua* se observă reducerea interesului față de muncă, scade necesitatea de comunicare (inclusiv și acasă, cu prietenii), când „nu dorești să vezi” pe nimeni, mai ales pe cei cu care specialistul comunică în legătură cu activitatea sa (elevi, pacienți, clienți), „joia deja apare senzația că e vineri”, „săptămâna durează la nesfârșit”; apatia trece spre sfârșitul săptămânii, treptat are loc manifestarea simptomelor somatice stabile (lipsa forței, energiei, mai ales spre zilele de odihnă, apar dureri de cap seara; „somm fără vise”, răceli frecvente); irascibilitatea crescută, omul își pierde controlul rapid, deși anterior nu era așa.

Stadiul *al treilea* — arderea propriu-zisă a personalității, când indicii și simptomele devin cronice. Pentru stadiul dat este caracteristică lipsa totală de interes față de lucru și față de viață în general, indiferența emoțională, senzația de lipsă permanentă de forțe. Se observă, de asemenea, disfuncția cognitivă (tulburarea memoriei și atenției); este tulburat somnul, apar dificultăți de adormire cu trezire devreme, se formează schimbări de personalitate.

Depresia vine adesea însoțită de simptome de anxietate, care este o emoție caracterizată prin sentimente de tensiune, griji și modificări fizice, cum ar fi creșterea tensiunii arteriale. Persoanele cu tulburări de anxietate au, de obicei, gânduri sau preocupări deranjante recurente și pot prezenta simptome fizice precum transpirații, tremurături, amețeli sau bătăi rapide ale inimii.

Dintr-o perspectivă globală, depresia este cauza principală a mortalității premature și a multor ani afectați de tulburări. Riscul de depresie este de patru ori mai mare în rândul lucrătorilor care se confruntă cu stres profesional. Un număr mare de studii a identificat că sănătatea psihică precară și depresia sunt asociate cu volumul de muncă (incluzând ore suplimentare de muncă și solicitări mari fizice, psihice sau emoționale), latitudine decizională mică, sprijin redus, dezechilibru efort-recompensă, nesiguranța locului de muncă și restructurare organizațională, precum și alți factori: dezechilibru compromis între viața profesională și cea personală, insatisfacția muncii, conflictul de rol și ambiguitatea rolului, relaționare slabă la muncă, prea multă implicare, salarii mici, concentrare pe dezvoltarea carierei ș.a.

Conform statisticilor OMS, în fiecare an, peste 800 000 de oameni mor prin sinucidere, dintre care peste 75 % sunt persoane apte de muncă din țări cu venituri mici și medii.

Impactul stresului profesional asupra productivității și costurilor economice

Impactul stresului profesional asupra productivității muncii și întregii economii este semnificativ. Stresul profesional poate afecta sever nivelurile de realizare generală ale lucrătorilor, într-un mod negativ în ceea ce privește eficiența și acuratețea, de asemenea productivitatea, competitivitatea și imaginea publică a întreprinderii. De exemplu, pe lângă impactul asupra sănătății și stării de bine a lucrătorilor, un mediu de muncă cu factori psihosociali slabi, care contribuie la stresul profesional, poate duce la creșterea absentismului și prezenteismului precum și la scăderea motivației, satisfacției și implicării, împreună cu o creștere a fluctuației de personal și a intenției de a pleca. Toate cele enumerate pot avea un impact negativ în ceea ce privește costurile umane, sociale și financiare.

Absenteismul este asociat cu stresul profesional și cu așa pericole psihosociale precum: volumul de muncă, controlul muncii, conflictul de rol, dezechilibrul efort-recompensă, calitatea conducerii, munca în schimburi, progresul limitat în carieră și relațiile sociale la muncă (inclusiv sprijin social scăzut și violența la muncă, agresiune și discriminare).

Prezenteismul indică concluzii similare, subliniind că o creștere a stresului profesional este asociată cu o creștere a prezenteismului, chiar mai mare decât a absentismului. Politicile organizaționale privind salarizarea, concediul de boală, controlul prezenței, reducerea de personal și permanența angajării precum și descrierea sarcinii de muncă (cum ar fi: cerințele muncii, marja de ajustare, facilitarea înlocuirii și munca în echipă) sunt factori care favorizează prezenteismul. Alte pericole psihosociale, care anticipează prezenteismul, sunt presiunea timpului, resurse insuficiente și situații financiare personale nefavorabile. În cele din urmă, prezenteismul poate duce, în timp, la epuizare.

De-a lungul anilor, în literatura de specialitate, s-a acordat o mare atenție *riscurilor psihosociale* legate de rezultatele organizaționale, cum ar fi: nivelul de satisfacție a muncii, motivarea, implicarea și intenția de a părăsi postul, întrucât sunt considerați indicatori ai performanței individuale și organizaționale.

Satisfacția muncii poate fi un factor important care influențează sănătatea, starea de bine și performanța lucrătorilor. Satisfacția profesională este afectată de următoarele pericole psihosociale: multe ore suplimentare, cerințe ale muncii, lipsa oportunităților de avansare în carieră și promovare, relații precare la muncă, solicitare emoțională, epuizare, conflict muncă-familie și expunere la agresiune și hărțuire. Stresul profesional și insatisfacția muncii au, de asemenea, un impact negativ asupra motivării și implicării lucrătorilor, crescând intenția de a părăsi postul.

Costurile directe și indirecte aferente abia încep să fie cuantificate. Cu toate acestea, unele țări dezvoltate evaluează impactul economic al stresului profesional, asociat cu tipuri de comportament și de tulburări psihice. De exemplu, în Europa, costul estimat al depresiei legată de muncă este de 617 miliarde €/an, care include costurile angajatorilor legate de absentism și prezenteism (272 miliarde €), pierderi în productivitate (242 miliarde €), costurile de asistență medicală (63

miliarde €) și costuri de bunăstare socială sub forma unor plăți de indemnizații de invaliditate (39 miliarde €). În Canada (în a.2011) s-a estimat că problemele de sănătate psihică costă angajatorii aproximativ 20 miliarde CA\$ anual.

„Arderea” în organizații și instituții medicale

Simpptomica arderii profesionale se poate manifesta nu numai la angajații individuali. În literatură sunt date despre arderea profesională a organizațiilor. La majoritatea angajaților instituției date are loc epuizarea internă fizică sau emoțională cu aceleași simptome și cu aceleași forme de comportament. Probabilitatea unui astfel de fenomen este mai mare în secțiile și departamentele cu nivel înalt de stres precum secțiile de terapie intensivă, de transplantare, de arsură, oncologice și psihiatrice.

Simptomele arderii profesionale a organizațiilor se caracterizează prin următorii indici:

- a. Fluctuația neadekvat de mare a personalului (de la 100 % și mai mult pe an, adică în timpul anului sunt concediați practic toți angajații, iar unii lucrează mai puțin de un an);
- b. Motivația redusă pentru muncă, pauzele prea dese de fumat sau de ceai (mai mult de 30 % din volumul total al timpului de lucru);
- c. Dependența profesională a personalului de conducere manifestată printr-o atitudine critică crescută și neadekvată față de conducere sau prin sentimentul de neputință fără ajutorul activ din partea conducerii;
- d. Insuficiența de colaborare, natura prea conflictuală a personalului și atmosfera grea în instituție;
- e. Creșterea sentimentului de nemulțumire de muncă;
- f. Manifestarea negativismului referitor la rolul sau funcția secției.

Managementul stresului ocupațional

Managementul stresului poate fi abordat din două perspective: organizațională și individuală.

a. *Abordarea organizațională în managementul stresului*

Declanșarea unui astfel de demers este condiționată de cunoașterea nivelului stresului și a cauzelor care-l determină. În principal, organizația trebuie să cerceteze cele două cauze majore (conflictul și ambiguitatea rolului), să releve nivelul de toleranță al fiecărui individ sau nivelul optim al stresului. Pentru a stabili nivelul optim de încărcare și de toleranță la stres este necesar ca personalul organizației:

- să cunoască perfect cerințele postului;
- să cunoască performanțele așteptate din partea lor;
- să fie încredințați că pot realiza aceste performanțe.

Atunci când se constată supra- sau subîncărcarea, se impune declanșarea răspunsului de adaptare din partea managementului. Această reacție vizează în

principal: redefinirea rolului persoanei (sau a persoanelor) afectate de stres, redistribuirea sarcinilor în cazul supraîncărcării; implementarea unor proceduri specifice diferitor cazuri.

Abordarea organizațională poate fi extinsă până la elaborarea programelor manageriale antistres. Aceste programe pot fi:

- axate pe problemele specifice și acute cu care se confruntă organizația (alcoolism, redistribuirea posturilor, consiliere în domeniul carierei);
- cu caracter general, promovate de echipe de proiect din organizație sau de centre specializate (program pentru sănătatea emoțională, program de evaluare a sănătății).

b. Abordarea individuală în managementul stresului

Acest tip de reducere sau de anihilare a stresului pune accent pe cunoașterea și pe înțelegerea stării de stres, astfel încât atitudinea individului să se modifice din una fatalistă și pesimistă în una conștientă și pozitivă.

Cunoașterea cere: înțelegerea cauzei stresului, mai degrabă decât tratarea simptomelor; confruntarea situației percepute cu realitatea; conștientizarea posibilității de schimbare; acțiunea în conformitate cu dorința. Prin cunoaștere se urmărește obținerea „distanței raționale” față de factorii de stres, necesară construirii unor comportamente adecvate. Un astfel de model de cunoaștere și analiză cere ca individul, la cea mai mică senzație de stres, să-și pună o serie de întrebări: ce gânduri îmi trec acum prin minte? De ce am aceste gânduri tocmai acum? Gândurile mele sunt justificate? Care sunt consecințele imediate – pozitive sau negative?

În afara comportamentului de cunoaștere, specialiștii mai recomandă: exerciții fizice, tehnici de relaxare și de meditație, umorul etc.

Profilaxia stresului profesional

Angajatorul trebuie să cunoască și să nu neglijeze faptul că oamenii sunt cea mai importantă resursă a unei organizații. Relațiile dintre aceștia pot clădi sau dărâma interesele organizației. Pentru conducerea unei organizații este vital să acorde atenția cuvenită rolurilor de grup, activității în grup și/ sau dezvoltării spiritului de echipă.

Angajatorul trebuie să se ocupe de starea de sănătate a salariaților, plecând de la definiția dată de OMS conform căreia starea de sănătate reprezintă starea de bine biologic, psihic și social. Prin acțiunile și atitudinile lor, angajatorii trebuie să încurajeze membrii echipei să devină mai implicați în realizarea obiectivelor organizației, să aprecieze corespunzător reușita și utilitatea muncii lor, să facă mai des schimb de idei, pentru perfecționarea procedurilor. Interesele trebuie să fie comune, cunoașterea interpersonală, de asemenea. Conducătorul trebuie să cunoască colegii de muncă / salariații, să împărtășească experiența sa, să-i ajute la nevoie, să-i înțeleagă, etc. Toate acestea sunt esențiale în construirea unei atmosfere degajate de lucru, în construirea unor relații solide, care să ducă la performanță.

În scopul creșterii satisfacției salariaților în muncă și pentru combaterea stresului la locul de munca sunt eficiente și următoarele măsuri:

1. Planificarea timpului: prioritizarea obiectivelor, excluderea supraîncărcării postului de muncă, sarcini bine definite și termeni rezonabili de executare, echilibrarea muncii cu relaxarea, varietatea sarcinilor.
2. Comunicarea eficientă: transparența în activitate, sarcini clare, încurajarea salariaților din partea angajatorului, motivarea etc.
3. Relațiile ierarhice: conștientizarea și subordonarea ierarhiei (cine comandă și cui), instrucțiuni clare, feed-back, compromis.
4. Condiții satisfăcătoare de muncă: dotarea locului de muncă cu echipament, mobilier, instrumentar, aparataj, utilaj de calcul, etc.
5. Personalizarea spațiului: angajații trebuie să beneficieze de spații delimitate de lucru (separeuri, masă de lucru, birou).
6. Evaluarea și autoevaluarea muncii: pentru sporirea performanței angajaților se fac evaluările periodice, cu discuții constructive (cu scop de a îmbunătăți situația, de a identifica obstacolele în realizarea sarcinilor sau de motivare).
7. Organizarea periodică a diferitor măsuri cultural-sportive, în afara orelor de muncă.

CAPITOLUL 5.

IGIENA COPIILOR ȘI TINERILOR

5.1. IGIENA COPIILOR ȘI TINERILOR: CONȚINUTUL ȘI SARCINILE. CREȘTEREA ȘI DEZVOLTAREA COPIILOR. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ SĂNĂTATEA COPIILOR

Cătălina Croitoru

Igiena copiilor și tinerilor este știința despre ocrotirea și fortificarea sănătății generației tinere, o ramură a medicinei preventive, care dezvoltă și fundamentează standardele pentru un mediu de viață igienic al organismului în creștere.

Scopul igienei copiilor și tinerilor este de a normaliza factorii de mediu în instituțiile de învățământ și educație.

Ea studiază influența factorilor mediului extern asupra organismului copilului, elaborează măsurile necesare pentru crearea condițiilor optime de dezvoltare multilaterală a organismului în creștere. Organismul de vârstă fragedă se acomodează greu la factorii mediului ambiant, dacă ei deviază de cei optimi. Cu vârsta, mecanismul de adaptare se perfecționează, organismul devine mai rezistent. Reieșind din aceste particularități biologice, condițiile igienice de creștere și de educație a copiilor trebuie să se schimbe conform perioadelor de vârstă.

Principalele *sarcini* ale igienei copiilor și tinerilor:

- studiul influenței factorilor naturali și artificiali, generați de activitățile umane, precum și a condițiilor de muncă și de viață asupra dezvoltării și sănătății unui organism în creștere;
- elaborarea activităților și normelor menite să protejeze și să consolideze sănătatea copiilor și tinerilor.

Igiena copiilor și tinerilor își are particularitățile sale. Normativele din acest domeniu al igienei trebuie să asigure condiții optime pentru interrelațiile organism-mediul extern și să contribuie la dezvoltarea capacităților funcționale ale organismului. Sănătatea omului adult depinde în mare măsură de sănătatea pe care a avut-o în copilărie. Sporirea longevității populației în secolul nostru

este condiționată, în mare măsură, de scăderea morbidității și mortalității infantile. Cunoscând particularitățile sănătății copiilor, se poate trage concluzia despre sănătatea populației în genere.

Fiind o știință complexă, igiena copiilor și tinerilor este asociată cu multe alte științe, în primul rând cu ramurile igienei (igiena alimentației, muncii, comunală etc.). Întruc studiază toate domeniile de viață și de activitate ale copilului, utilizează metodele și cunoștințele din alte domenii ale igienei, statisticii sanitare, morfologiei, fiziologiei, microbiologiei, epidemiologiei, biochimiei, pediatriei, psihologiei copilului, pedagogiei, arhitecturii, tehnicii sanitare.

În orice stat există un sistem de educație și de creștere a copiilor și a tinerilor, pentru care se creează o rețea de instituții de învățământ. Activitățile lor necesită reglementări igienice și asistență medicală, deoarece, la fiecare etapă de dezvoltare, copiii prezintă particularități morfologice și funcționale ale organismului, care nu numai cantitativ, ci și calitativ îi disting de un adult.

Igiena copiilor și tinerilor ca știință studiază următoarele probleme: monitorizarea sănătății copiilor în colective organizate; igiena activităților, recreerea copiilor și tinerilor; igiena construcțiilor și echipamentelor instituțiilor pentru copii; igiena alimentară pentru copii și adolescenți; igiena adolescentului care lucrează; formarea unui stil de viață sănătos (educația igienică).

Creșterea și dezvoltarea copiilor este expusă factorilor de risc medico-social, biologici și de mediu. Grupul factorilor medico-sociali include: calitatea nesatisfăcătoare a alimentației, creșterea prevalenței obiceiurilor proaste și a formelor de comportament asociale, creșterea numărului de persoane cu boli cu transmitere sexuală, morbiditate ginecologică ridicată la fete, creșterea numărului de mame tinere, un nivel nesatisfăcător de bunăstare sanitară și igienică a instituțiilor de învățământ și al educației în familie, standarde necalitative ale îngrijirilor medicale. Printre factorii biologici, cei mai alarmanți sunt starea de sănătate nesatisfăcătoare a părinților, în special a femeilor, precum și creșterea numărului de nou-născuți cu patologie. Factorii, care înrăutățesc calitatea mediului, aparțin grupului factorilor de mediu.

Există, de asemenea, factori de mediu pozitivi sau factori de protecție care au un efect benefic asupra creșterii și dezvoltării copiilor: bunăstare materială suficientă pentru creștere și dezvoltare, inclusiv condiții bune de habitat; dragoste, susținere psihologică și respect pentru copil; un set de măsuri de protecție (supravegherea discretă a adulților, instruirea comportamentului sigur, metodele de prim ajutor și autoajutor); stimularea dezvoltării fiziologice: efort mental și fizic în sistemul instituțiilor de învățământ și educație familială.

Pentru a atinge bunăstarea sanitară și epidemiologică a copiilor și a tinerilor, medicii trebuie să cunoască metodele de studiu și de analiză a rezultatelor cercetărilor asupra factorilor de mediu, care afectează sănătatea; să poată opera cu indicatori medicali și demografici, cu date despre dezvoltarea fizică, morbi-

ditate, să distribuie copiii pe grupe de sănătate; să cunoască particularitățile nutriției copiilor, rutina zilnică a acestora, organizarea proceselor educaționale și de muncă, educația fizică în instituțiile pentru copii.

În categoria copiilor și tinerilor se includ persoanele cu vârsta cuprinsă între 0 și 18 ani. Copilăria este perioada optimă a ontogenezei pentru activitatea preventivă cu obținerea rezultatelor bune.

Creșterea și dezvoltarea sunt strâns legate între ele și ambele continuă din momentul concepției până ajunge adult, dar sunt în mod esențial două procese deosebite. *Creșterea* este mărirea dimensiunilor longitudinale, transversale și volumetrică ale corpului, iar în procesul *dezvoltării* schimbările cantitative, evoluând treptat, se transformă în modificări calitative (formarea noilor celule, funcții). Din cauza proceselor de creștere și de dezvoltare tensionate și incomplete, corpul copilului are plasticitate ridicată și este mai vulnerabil la acțiunea minimă a factorilor de mediu nefavorabili, care reduc capacitatea de învățare, pot provoca tulburări de sănătate și boli. Tulburările de alimentație, poluarea mediului, defectele în educație cresc riscul de boli în viața ulterioară a copiilor, de reducere a capacității de muncă și de apariție a diferitor probleme de viață.

Creșterea și dezvoltarea determină specificitatea igienei copiilor și tinerilor, de aceea se numește igienă legată de vârstă.

Rezultatele cercetărilor din domeniul morfologiei și fiziologiei denotă că procesele de creștere și de dezvoltare nu se desfășoară în mod anarhic, întâmplător, identic și uniform, ci în funcție de principalele perioade de vârstă ale vieții copiilor și tinerilor, caracterizate prin particularități morfofuncționale. La baza periodizării stă divizarea copiilor în perioade. Noțiunea de perioadă de vârstă presupune acel interval de timp, în limitele căruia atât procesele de creștere și de diferențiere, cât și particularitățile fiziologice sunt identice, iar reacția de răspuns la excitanți este mai mult sau mai puțin echivalentă.

La determinarea și clasificarea complexă a etapelor de dezvoltare trebuie să se țină cont de faptul că copilul este o ființă socială menită să se încadreze în colectivitate, deci să se aibă în vedere: particularitățile somatofuncționale; modul de încadrare în colective; situația în raport cu procesul educativ.

Din acest punct de vedere sunt stabilite următoarele etape de dezvoltare (periodizare adoptată în pedagogie și medicina practică):

- etapa antipreșcolară: 1-3 ani,
- etapa preșcolară: 4-7 ani,
- etapa școlară: 8 ani-18 ani:
 - școlar mic: 8-10 ani;
 - școlar mediu: 11-14 ani;
 - școlar mare (adolescent): 15-18 ani.

Caracteristicile morfofuncționale ale organismului copiilor și tinerilor de vârstă școlară

Toate măsurile igienice, care vizează îmbunătățirea condițiilor de viață ale copiilor și ale tinerilor, trebuie efectuate diferențial, ținând cont de caracteristicile morfologice și funcționale legate de vârstă ale organismului în creștere.

La vârsta *școlară mic*, duritatea osoasă este insuficientă din cauza predominanței substanțelor organice asupra celor minerale (calciu, fosfor, magneziu). Acest lucru necesită o monitorizare constantă a posturii corecte în timpul citirii și scrierii pentru a evita apariția deformărilor coloanei vertebrale.

În mod normal, coloana vertebrală are trei curburi fiziologice în plan sagital (cervicală, toracică și lombară), care îndeplinesc funcția de amortizare în timpul mersului, alergării și altor mișcări. Adâncimea curbelor cervicale și lombare este de 3-5 cm, în funcție de lungimea coloanei vertebrale. Postura copilului depinde de forma coloanei vertebrale, de uniformitatea dezvoltării și tonusul muscular, de caracteristicile vârstei și de obiceiuri.

Postura este poziția naturală, obișnuită a unei persoane în picioare, când corpul și capul sunt ținute drepte fără tensiune musculară activă. Toate tipurile de postură sunt împărțite în mod convențional în două grupe:

1. tipuri de postură în care curburile sagitale cervicale și lombare sunt egale sau diferă cu cel mult 2 cm (normală, îndreptată și cifotică);
2. tipuri de postură în care diferența dintre curburile sagitală, cervicală și lombară depășește 2 cm (lordotică, înclinată).

La vârsta *școlară mic* sistemul muscular începe, de asemenea, să se dezvolte intens, dar inegal: mușchii mari ai spatelui și ai trunchiului se dezvoltă mai repede decât mușchii mici, inclusiv cei ai mâinilor, ceea ce face dificilă efectuarea mișcărilor fine și precise. Este caracteristică instabilitatea proceselor nervoase: procesele de excitație prevalează asupra celor de inhibiție, ceea ce explică scăderea relativ rapidă a atenției și apariția oboselii atât în timpul muncii intelectuale, cât și a celei fizice.

La vârsta *școlară mediu*, structura țesutului osos este aproximativ aceeași ca la adulți, dar osificarea coloanei vertebrale nu este încă completă, existând pericolul curburii acesteia în timpul încordării prelungite și al posturii incorecte în bancă. Se remarcă concreșterea incompletă a părților separate ale scheletului, în special pelvisul, care poate provoca deplasarea oaselor pelvine la sărituri, cu concreștere incorectă în viitor, iar la fete se va manifesta negativ mai târziu, în timpul nașterii. Prin urmare, la această vârstă, activitatea fizică excesivă este inacceptabilă, deși sunt necesare activități moderate pentru întărirea țesutului osos și corectarea tulburărilor posturale emergente.

Sistemul muscular se caracterizează printr-o creștere accelerată a mușchilor și a forței musculare, în special la băieți. Crește capacitatea pentru munca fizică prelungită, se îmbunătățește coordonarea mișcărilor. Cu toate acestea, sarcinile statice de forță sunt suportate mai rău decât mișcărilor rapide, dinamice.

Această vârstă coincide cu debutul pubertății și, prin urmare, există, mai ales la început, excitabilitate și instabilitate crescute ale sistemului nervos.

La vârsta *școlarului mare*, formarea sistemului osos și muscular este aproape completă. Se observă creșterea intensă a lungimii corpului, sporește semnificativ greutatea corporală și crește forța musculară. Mușchii mici se dezvoltă intens, se îmbunătățește precizia și coordonarea mișcărilor. Finalizează procesul maturizării sexuale. Indicatorii dezvoltării fizice se apropie de cei ai adultului, dezvoltarea funcțională a creierului atinge o perfecțiune semnificativă, devin posibile forme mai subtile și complexe ale activității analitice și sintetice ale creierului, iar procesele de inhibiție se intensifică.

Legitățile creșterii și dezvoltării

Legitățile creșterii și dezvoltării reprezintă baza teoretică a normării igienei a factorilor mediului ambiant pentru copii și tineri. Cunoașterea lor permite medicului să înțeleagă și să explice activitatea organelor și sistemelor de organe, posibilitățile de funcționare ale organismului copilului ca un tot întreg, în diferite perioade de vârstă și ca un tot întreg cu mediu.

La etapa maturizării, creșterea și dezvoltarea organismului decurg în corespundere cu legitățile obiective existente:

- neuniformitatea ritmului de creștere și de dezvoltare (cu cât copilul este mai mic, cu atât mai intens decurg procesele de creștere și de dezvoltare);
- neuniformitatea creșterii și dezvoltării organelor și sistemelor de organe;
- creșterea morfofuncțională diferă în raport cu genul;
- siguranța biologică a sistemelor funcționale și a organismului în integritate;
- procesele de creștere și de dezvoltare sunt determinate de factorii ereditari și de factorii de mediu;
- accelerarea ritmului de creștere și de dezvoltare.

La evaluarea dezvoltării fizice a copiilor, în conformitate cu standardele existente, se va ține cont de accelerarea și de întârzierea în dezvoltare.

În ultimii 150-170 de ani, în multe țări ale lumii s-a atestat o accelerare a creșterii și a dezvoltării copiilor în comparație cu generațiile, care le-au precedat. Fenomenul a devenit vizibil după introducerea măsurătorilor antropometrice în practica examinării copiilor. Datele științifice arată că accelerația se manifestă într-un grad sau altul în toate perioadele de creștere, începând cu creșterea intrauterină. În literatura științifică sunt menționate aproape 50 de semne de accelerare. Prezintă interes faptul că procesele de accelerare la copiii de toate naționalitățile și în diferite țări sunt aproximativ aceleași.

Principalele semne de accelerație:

- lungimea corpului nou-născuților a crescut cu 1 cm, ușor a crescut și greutatea corporală;

- dublarea greutateii bebelușului, care în mod normal are loc până la a cincea - a șasea lună, actualmente se observă cu o lună mai devreme;
- dinții de lapte sunt înlocuiți cu cei permanenți, în medie, cu un an mai devreme;
- adolescenții de cincisprezece ani au devenit mai înalți, decât colegii lor care au trăit acum 100 de ani, cu 20 cm și au câștigat 15 kg în greutate corporală;
- procesele de osificare încep cu 1-2 ani mai devreme, de aceea creșterea lungimii corpului se oprește la o vârstă mai timpurie: la fete la vârsta de 16-17 ani, la băieți 18-19 ani, față de 18-20 de ani acum 100 de ani.

Cauzele procesului de accelerație pot fi explicate în baza următoarelor teorii (Ю. П. Лисицин):

- **teoria fizico-chimică:**

1. Heliogenă (influența radiației solare și cosmice);
2. Teoria magnetică și a undelor radio (influența oscilațiilor electromagnetice);
3. Radiația cosmică;
4. Concentrația sporită de bioxid de carbon, condiționată de progresele industriei.

- **teoria influenței factorilor condițiilor de viață:**

1. Teoria alimentară (alimentație bună, vitaminizată);
2. Teoria nutritivă;
3. Informarea sporită.

- **teoria genetică:**

1. Modificări biologice ciclice;
2. Eterogenitatea (amestecul populației).

- **teoria complexului de factori ai condițiilor de viață:**

1. Influența urbanizării;
2. Influența complexul de factori sociobiologici.

În țările dezvoltate, procesele de accelerare au început mai devreme și acum încetinesc. Oamenii de știință prezic că accelerarea se va tempera în următorii 20-25 de ani.

Factori care influențează sănătatea generației tinere

Copiii, într-o măsură mai mare decât adulții, sunt susceptibili la influența diferitor factori de mediu, dintre care mulți ar trebui considerați ca factori de risc pentru dezvoltarea unor modificărilor nefavorabile în organism. Starea de sănătate a copiilor este influențată de următorii factori majori: sănătatea și vârsta părinților la momentul nașterii copilului, complicațiile sarcinii și nașterii; factorii sociali (hrană, condiții de viață, stil de viață, venit familial, nivel de educație parentală, climat psihologic în familie); factorii epidemiologici; factorii ecologici; factorii procesului educațional.

Sănătatea și vârsta părinților joacă un rol esențial în formarea unei generații sănătoase. Prezența obiceiurilor proaste, a bolilor cronice și a unor boli infecțioase la părinți afectează în mod negativ dezvoltarea fătului în timpul concepției și dezvoltării intrauterine, provocând boli ereditare precum daltonismul, hemofilia, malformațiile, diformitățile etc., care, potrivit OMS, reprezintă 4-8 % din patologia copilăriei.

La vârsta de până la 1 an, cei mai importanți *factori sociali* pentru sănătatea copiilor sunt caracterul familiei și educația părinților. La vârsta de 1-4 ani, importanța acestor factori rămâne semnificativă, dar crește rolul condițiilor de viață și venitul familiei, prezența animalelor în casă, adulții fumători și frecventarea unei instituții de învățământ preșcolar. La vârsta de 7-10 ani, cele mai importante sunt condițiile de habitat, veniturile familiei, prezența animalelor și fumatul rudelor în casă.

Factorii biologici principali în toate grupele de vârstă ale copiilor sunt bolile mamei în timpul sarcinii și complicațiile sarcinii și nașterii.

Nutriția, ca factor care formează sănătatea populației, a devenit foarte importantă în ultimul timp. În familiile, cu bunăstare materială înaltă, există adesea copii cu tulburări ale metabolismului grăsimilor, iar în familiile cu venituri mici a crescut brusc numărul copiilor și tinerilor cu statut nutrițional redus din cauza deficiențelor de proteine, în special de origine animală, vitamine și deficit energetic în alimentație. Deficitul de vitamine se referă, în primul rând, la vitaminele C, A, E și beta-caroten, care formează baza sistemului de apărare antioxidantă al organismului. Există deficiență de calciu și de fier din cauza aportului insuficient de lapte, produse lactate și carne (ca sursă principală de fier). Deficitul oligoelementelor (cupru, seleniu, zinc, iod, fluor) a devenit o problemă majoră. În unele cazuri, produsele nu pot fi considerate igienice, fiind contaminate cu microorganismele și numeroase xenobiotice (plumb, mercur, cadmiu, nitriți, nitrați, nitrozamine, pesticide și antibiotice). S-a constatat că 60-70 % din substanțele străine pătrund în organism cu alimentele.

Factorii epidemiologici au un impact negativ puternic asupra sănătății copiilor. Infecțiile din copilărie reprezintă aproximativ 15 % din totalul morbidității infantile. Consecința ignorării activității de vaccinare în mai multe țări a fost reapariția, la mijlocul anilor 90 ai sec. al XX-lea, unor infecții neglijate precum difteria, poliomielita și rujeola. Sub influența factorilor endemici, populația dezvoltă gușă endemică, urolitiază, fluoroză, carii dentare, rahitism de stronțiu și de molibden ș.a. Dezvoltarea acestor și a altor boli este facilitată de prezența provinciilor biogeochemice, create artificial de activitățile umane industriale, al căror impact asupra sănătății populației necesită cercetări științifice suplimentare.

Morbiditatea copiilor și tinerilor este influențată de *factori naturali și climatici*. Astfel, răcelile frecvente sunt asociate cu un climat rece, iar cu un climat cald – infecții parazitare și bacteriene, boli de piele și dereglări ale termoreglării.

Anii de școală (de la 6-7 până la 17-19 ani) pot afecta starea de sănătate a școlărilor sub influența *factorilor nefavorabili în procesul educațional*. Iluminarea naturală și artificială irațională, repartizarea necorespunzătoare a copiilor în

clasă, mijloacele didactice iraționale, încălcarea regulilor de citire pot duce la miopie. Numărul copiilor miopi crește în clasele de absolvire. Mobilierul școlar aranjat necorespunzător și așezarea incorectă (poziția) a elevului în bancă duc la dereglarea posturii – cifoasă și scolioză. Nerespectarea regimului de studiu la școală și acasă poate provoca simptome de suprasolicitare care, dacă nu sunt eliminate în timp util, pot duce la schimbări patologice grave în organism.

În copilărie are loc dezvoltarea și îmbunătățirea sistemului imunitar. Comunicarea strânsă în grupurile de copii, unde pot exista bolnavi infecțioși, contribuie la dezvoltarea infecțiilor epidemice ale copiilor: rujeolă, varicelă, tuse convulsivă, scarlatină, difterie, rubeolă etc.

Mijloacele didactice tehnice, tot mai utilizate în instituțiile de învățământ moderne, inclusiv în școli și în grădinițe, oferă o mai bună percepție a materialului educațional, sporind atenția și interesul pentru materialul studiat. Aceste mijloace includ proiectoare, televizoare și înregistratoare video, calculatoare personale etc. Utilizarea mijloacelor didactice tehnice cu terminale de afișare video necesită reglementarea timpului neîntrerupt de utilizare în procesul educațional din cauza efectului lor negativ asupra stării de performanță vizuală și generală a organismului copiilor și tinerilor sub influența încordării statice prelungite și a oboselii ochilor.

Expunerea la *câmpuri electrostatice* și electromagnetice de la computere determină modificări adverse ale sistemelor imunitar, nervos și cardiovascular și, potrivit unor savanți, creează risc de eczeme atunci când se lucrează 2-6 ore sau mai mult pe zi. Cauza constă în capacitatea acestor câmpuri de a crește concentrația de ioni pozitivi în zona de lucru, care atrag particulele de praf și cauzează alergizarea organismului. Câmpurile electromagnetice împiedică apariția de noi reflexe condiționate și afectează procesul de memorare. Câmpul electric alternativ afectează metabolismul mineralelor: se schimbă brusc compoziția urinei și necesarul organismului în unele săruri minerale. Sporește eliminarea calciului și brusc este reținut fosforul, ceea ce se explică fie prin activarea funcției glandelor suprarenale, ale căror hormoni reglează metabolismul mineral, fie prin influența directă a radiației electromagnetice asupra canalelor ionice ale membranelor celulare.

Computerele afectează sistemul nervos central al copiilor. Semnalele ritmice de pe monitor pot fi cauza stării nefavorabile a organismului. În cazul lucrului prelungit la computer, unii școlari au tulburări psihologice, iritabilitate, tulburări de somn, lipsa dorinței de a începe activitatea la computer, precum și scăderea capacității de muncă, schimbări în starea funcțională a corpului sub formă de nerecunoaștere a culorilor, cefalee și stări depresive. Activitatea la computer are loc într-o poziție de lucru forțată, ca urmare se creează o sarcină crescută asupra mușchilor sacri spinoși, durere în zonele cervicală și toracică a coloanei vertebrale. Efectuarea unui număr mare de mișcări mici cu mâinile, având o activitate generală redusă și poziția necorespunzătoare a mâinilor în timpul lucrului, poate provoca boli ale nervilor periferici, mușchilor și tendoanelor

sub formă de tenosinovită a mâinilor, încheieturii mâinii și a umerilor, strângerea nervului medial al mâinilor.

Practica a demonstrat că computerele au un efect negativ și asupra stării sanitare a aerului și a microclimatului din cabinetele de informatică și tehnică de calcul din instituțiile de învățământ. În aceste cabinete temperatura aerului depășește normele igienice (18-20 °C) în toate anotimpurile anului, constituind 22-23 °C, iar umiditatea relativă este sub valorile normei (40-60 %), constituind circa 30 %. În astfel de aer uscat, crește numărul de microparticule cu o sarcină electrostatică pozitivă înaltă, capabile să adsoarbă particulele de praf și să provoace boli alergice.

5.2. DEZVOLTAREA FIZICĂ ȘI STAREA DE SĂNĂTATE A COPIILOR ȘI A TINERILOR

Cătălina Croitoru

Dezvoltarea fizică reprezintă totalitatea proprietăților morfologice și funcționale ale organismului care caracterizează procesul de creștere și de dezvoltare a acestuia. Indicatorii dezvoltării fizice a copiilor și a adolescenților reflectă nivelul de bunăstare al oamenilor și se numesc *indici antropometrici*. Dinamica acestor indici caracterizează eficiența activităților sanitare, igienice și recreative desfășurate în instituțiile pentru copii. Dezvoltarea fizică este un criteriu obiectiv al stării de sănătate a copiilor și a adolescenților, reflectând rezervele de forță fizică, rezistență și capacitatea organismului.

O metodă unificată pentru studierea dezvoltării fizice este *antropometria*. Cercetările se efectuează dimineața, pe stomacul gol, pe persoana dezbrăcată. Antropometria permite studierea a trei grupe de indicatori ai dezvoltării fizice:

- *somatometrici* (înălțimea în picioare și așezat, greutatea corporală, circumferința toracelui, capului, taliei și altor părți ale corpului);
- *somatoscopici* (starea aparatului locomotor, depunerile de grăsimi, dezvoltarea dinților permanenți, tipul corpului, gradul de pubertate. Gradul de dezvoltare a țesuturilor gras, muscular, osos este evaluat printr-un sistem de evaluare din trei puncte: slab, mediu, pronunțat);
- *fiziometrici* (mișcările cutiei toracice, capacitatea vitală a plămânilor, dinamometria mâinilor, forța statică, tensiunea arterială, ritmul cardiac).

Metode de apreciere a dezvoltării fizice a copiilor și adolescenților:

metoda devierii de la sigmă cu reprezentarea grafică a profilului dezvoltării fizice

- metoda tabelor de regresie (scării de regresie)
- metoda complexă de apreciere
- metoda tabelor centile (scării de centile)

Rezultatele studierii dezvoltării fizice a copiilor pot fi utilizate la aprecierea: (1) nivelului mediu de dezvoltare a grupelor de copii în funcție de vârstă și de gen pe plan teritorial, (2) dezvoltării fizice individuale.

Pentru a caracteriza dezvoltarea individuală sunt utilizate vârsta conform pașaportului sau vârsta calendaristică și vârsta biologică: *Vârsta conform pașaportului* este numărul de ani pe care o persoană a trăit-o de la naștere; *vârsta biologică* este nivelul dezvoltării realizate a structurilor morfologice și funcționale ale organismului. Copiii, cu aceeași vârstă calendaristică, diferă în ceea ce privește nivelul de dezvoltare morfologică și funcțională. În funcție de gradul de maturare biologică, se pot distinge trei grupe de copii: dacă vârsta biologică rămâne în urma de cea calendaristică; se potrivește cu aceasta sau este mai mare. Vârsta biologică a copiilor este determinată după un set de criterii morfologice: lungimea și greutatea corpului, sporul anual în lungimea și în greutatea corpului, numărul de dinți de lapte și permanenți, ordinea erupției acestora („vârsta dentară”), gradul de dezvoltare a caracteristicilor sexuale secundare.

Din motive medicale, poate fi utilizat studiul gradului de diferențiere a scheletului („vârsta osoasă”) care, mai precis decât alți indicatori, caracterizează maturizarea biologică a organismului. Pentru a determina vârsta biologică, fiecare criteriu ar trebui evaluat, apoi, rezumând rezultatele, elevul ar trebui reparțizat în una din cele trei grupe.

Nivelul dezvoltării fizice este determinat prin compararea indicatorilor individuali cu indicatorii medii de dezvoltare fizică pentru o anumită vârstă și gen.

Starea de sănătate a copiilor

Viața, în toate manifestările sale (naștere, sănătate, boală, moarte), este un fenomen biosocial complex. În toate țările lumii se efectuează o monitorizare pe termen lung a fertilității, mortalității și numărului de populație pe baza indicatorilor demografici care caracterizează reproducerea populației și bunăstarea ecologică și igienică a țării. Monitorizarea indicatorilor de sănătate a unui organism în creștere este o parte importantă a monitorizării globale, iar dinamica indicatorilor de sănătate a copiilor și a tinerilor este necesară pentru dezvoltarea și implementarea măsurilor preventive și terapeutice. Scopul monitorizării este de a gestiona sănătatea populației: nașterea copiilor sănătoși, reducerea morbidității și mortalității, și extinderea longevității active.

În funcție de modul de studiere a stării sănătății – individual sau a colectivelor de copii – indicatorii stării de sănătate pot fi diferiți.

Indicii de apreciere a stării de sănătate a colectivelor de copii:

- Demografici: natalitatea, letalitatea, durata medie a vieții, sporul natural
- Morbiditatea: generală, infecțioasă, cronică, cu pierderea temporară a capacității de muncă
- Dezvoltarea fizică
- Invaliditatea

Evaluarea complexă a stării de sănătate se efectuează conform unui set de criterii care stau la baza includerii copiilor în grupele de sănătate:

- prezența sau absența bolilor cronice
- nivelul de dezvoltare fizică și neuropsihică a organismului
- nivelul de funcționare a principalelor sisteme ale organismului
- gradul de rezistență al organismului
- studierea morbidității curente

Prezența sau absența bolilor este determinată în timpul examinărilor medicale sistematice programate cu participarea medicilor specialiști (oftalmolog, otorinolaringolog, neuropatolog, stomatolog, reumatolog etc.). Starea funcțională a organelor și a sistemelor este detectată prin metode clinice care utilizează, acolo unde este necesar, teste funcționale. Gradul 0 de rezistență a organismului este evaluat după numărul de boli acute (inclusiv exacerbări ale bolilor cronice) din anul precedent. Adesea, bolnavi sunt considerați copiii care au fost bolnavi de 4 ori sau mai mult în timpul anului.

O caracteristică calitativă a stării de sănătate a copiilor este distribuția lor în grupe de sănătate în raport cu semnele definitorii de sănătate: absență în momentul examinării a oricărei boli; dezvoltarea fizică și mentală armonioasă și adecvată vârstei; nivel normal al funcțiilor fiziologice; absența predispoziției la boli.

Distribuția copiilor în grupe de sănătate este necesară pentru evaluarea uni-momentană a stării de sănătate a colectivului de copii, a eficacității tratamentului și a activității profilactice a instituțiilor pentru copii și a medicilor pentru a găsi și a compara efectul factorilor de risc pentru sănătatea colectivă a copiilor, precum și pentru a determina necesitatea unui personal medical calificat. Grupa de sănătate este stabilită anual pentru fiecare copil.

În baza rezultatelor examinărilor medicale, copiii sunt împărțiți în cinci grupe de sănătate:

Grupa I – copii sănătoși, care se dezvoltă normal, nu prezintă anomalii funcționale; La copiii din acest grup lipsesc bolile cronice; nu se îmbolnăvesc sau rareori se îmbolnăvesc acut pe parcursul anului și au dezvoltare fizică și neuropsihică normală, adecvată vârstei.

Grupa a II-a – copii sănătoși cu rezistența organismului redusă, cu abateri funcționale sau morfologice minore. Acești copii pe parcursul anului nu suferă de boli cronice, dar se îmbolnăvesc adesea (de 4 ori sau mai mult pe an) pentru o perioadă îndelungată de timp (mai mult de 25 de zile pentru o boală) cu forme acute.

Grupa a III-a – copii bolnavi cu boli cronice sau cu patologie congenitală în stare de compensare cu exacerbări rare ale unei boli cronice și care decurg ușor, nu provoacă afectarea pronunțată a stării generale a organismului.

Grupa a IV-a – copii bolnavi cu boli cronice sau cu malformații congenitale în stare de subcompensare, cu stare generală afectată după o

exacerbare a bolii cronice, cu o perioadă prelungită de convalescență după boli intercurrente acute.

Grupa a V-a – copiii bolnavi cu boli cronice severe în stare de decompensare și cu capacități funcționale semnificativ reduse ale corpului.

Distribuția copiilor pe grupe de sănătate este determinată de raportul dintre numărul de persoane, care se includ într-o anumită grupă de sănătate, și numărul total de copii examinați, exprimat în procente.

Copiii și adolescenții din diferite grupe de sănătate au nevoie de o abordare diferențiată atunci când se elaborează seturi de măsuri de îmbunătățire a stării de sănătate. Pentru copiii din prima grupă de sănătate, activitățile educaționale, de muncă și sportive nu necesită restricții. Medicul efectuează examenul medical planificat, indicând măsuri generale de fortificare a sănătății.

Copiii și adolescenții din a doua grupă de sănătate reprezintă un grup de risc și necesită o atenție mai mare din partea medicilor. Ei au nevoie de un set de măsuri de îmbunătățire a sănătății care vizează creșterea rezistenței organismului prin mijloace nespecifice, inclusiv activitate fizică optimă, călire cu factori naturali (soare, apă, aer), un regim zilnic rațional și o fortificare suplimentară a rației alimentare. Termenii examinărilor medicale repetate sunt individuali, luând în considerare direcția abaterilor în starea de sănătate și gradul de rezistență al organismului.

Copiii și adolescenții din celelalte grupe de sănătate (3, 4, 5) sunt sub supraveghere dispensară de către medicii de diferite specialități, primind îngrijirile medicale și preventive necesare, în funcție de tipul de patologie și de gradul procesului compensat. În instituțiile pentru astfel de copii ar trebui să fie asigurat un regim al zilei mai lejer, o durată prelungită de odihnă și somn de noapte, o limitare a volumului și a intensității activității fizice.

Monitorizarea stării de sănătate a copiilor este efectuată de instituțiile medico-sanitare publice. În policlinici se realizează nu doar activități terapeutice, oferind asistență medicală bolnavilor, ci și examinări medicale aprofundate ale tuturor copiilor și tinerilor.

Scopurile și sarcinile examinărilor medicale periodice ale copiilor:

- definirea grupei de sănătate
- evaluarea dezvoltării fizice
- determinarea grupei de educație fizică

Examenele medicale periodice, cu implicarea medicilor specialiști (oftalmologi, otorinolaringologi, fiziatru, reumatologi, stomatologi etc.), permit identificarea:

- manifestărilor timpurii ale bolilor
- tulburărilor funcționale
- devierilor în starea de sănătate

La evaluarea stării de sănătate a copiilor din instituțiile pentru copii și a adolescenților, medicii trebuie să utilizeze următorii indicatori:

- nivelul de morbiditate generală și infecțioasă

- indicele de sănătate (procentul copiilor care sunt bolnavi pe termen lung și frecvent)
- prevalența și structura bolilor cronice;
- cota copiilor cu dezvoltare fizică normală;
- distribuția pe grupe de sănătate.

Grupe de educație fizică

O problemă gravă a societății moderne, care afectează negativ starea de sănătate, este hipodinamia, condiționată de scăderea activităților fizice, în special în timpul liber. Doar 2-3 % dintre copii fac educația fizică, în comparație cu 40-50 % acum 20 de ani. De aceea, educația fizică, organizată corespunzător, a generației tinere este o prioritate într-un sistem fundamentat științific pe măsuri de îmbunătățire a sănătății pentru acest contingent de populație, contribuind la dezvoltarea armonioasă a corpului și a capacității sociale.

În procesul activității, o persoană, inclusiv un copil, efectuează o varietate de mișcări care alcătuiesc nevoia sa biologică naturală, numită *kinesofilie*. Regimul motoric optim în procesul educativ al copiilor și al tinerilor nu numai că joacă un rol principal în consolidarea sănătății lor și în prevenirea bolilor cronice nespecifice. Activitatea fizică, dozată în conformitate cu capacitățile de vârstă ale elevilor, activează funcțiile sistemelor cardiovascular și respirator, îmbunătățind procesele metabolice din corp și influențând pozitiv performanța muncii intelectuale.

Educația fizică a elevilor din școlile de cultură generală este organizată în conformitate cu programa de educație fizică și programa orelor cu elevii care, din motive de sănătate, au fost plasați într-o grupă medicală specială. În timpul săptămânii academice, ar trebui oferite două lecții de cultură fizică cu o durată de 45 de minute, exerciții zilnice de dimineață, pauze de cultură fizică în clasă, jocuri în aer liber în pauze, o oră zilnică de antrenament fizic în grupa de zi prelungită. Este benefică organizarea, în afara orelor, a evenimentelor sportive „Ziua sportivului”, „Ziua sănătății” etc., secțiilor sportive. Conținutul lecțiilor de educație fizică este determinat de programa separată pentru elevii din clasele 1-4, 5-9 și 10-12, iar în clasele 10-12 acestea ar trebui să fie diferențiate în funcție de gen.

Pe baza rezultatelor examinărilor medicale anuale, elevii sunt împărțiți în trei grupe de educație fizică:

- *grupa de bază* – copiii sănătoși și cu abateri morfologice și funcționale minore, suficient pregătiți fizic. Acești copii desfășoară cursuri obligatorii sub formă de lecții de educație fizică conform curriculumului, susțin normativele de control și participă la activități de cultură fizică și recreere. Desfășoară activități suplimentare: antrenament regulat în secții sportive, participă la competiții de diferite nivele, excursii și activități sportive în afara orelor.
- *grupa pregătitoare* – copii cu abateri neînsemnate în starea de sănătate și insuficient pregătiți fizic. Copiii din această grupă trebuie să participe la lecții de educație fizică în conformitate cu curriculumul, dar

cu condiția însușirii treptate a competențelor și a abilităților motorii. Se exclud exercițiile care impun efort sporit din partea organismului. Ei susțin unele normative de control și participă la activități de cultură fizică și de recreere, se pot înscrie în secții generale de antrenament fizic, la recomandarea medicului, pot participa la excursii și la activități sportive cu control medical a volumului de activitate fizică.

- *grupa specială* – copii cu abateri semnificative de sănătate (permanente sau temporare). La lecțiile de educație fizică, copiii din această grupă sunt incluși într-un program special, care ia în considerare caracterul și severitatea bolilor, pot participa la activități de educație fizică și recreere. Le sunt recomandate plimbări, jocuri în aer liber, divertisment sportiv și muncă social utilă, cu respectarea regulilor de autocontrol. Pot efectua individual exerciții fizice, la recomandarea medicului. Acești copii necesită control medical a volumului zilnic de efort fizic și a dinamicii stării de sănătate.

Copiii din grupele principală și pregătitoare se antrenează împreună, numai că pentru cei din grupa pregătitoare activitatea și volumul de sarcini vor fi reduse, alergarea intensivă va fi înlocuită cu mersul pe jos și jogging ușor, numărul de repetări ale exercițiilor se va reduce, iar performanța exercițiilor de forță se va limita. Pentru grupa specială, lecțiile se organizează în afara programei de învățământ, conform unei programe speciale de antrenament. După suportarea bolii, copiii trebuie scutiți temporar de lecțiile de educație fizică.

5.3. REGIMUL ZILEI ȘI CONDIȚIILE DE REALIZARE A PROCESULUI INSTRUCTIV-EDUCATIV AL COPIILOR ȘI AL TINERILOR

Cătălina Croitoru

Lecția este principala unitate structurală a muncii educaționale în instituțiile de învățământ. Starea funcțională a școlarilor în procesul de învățare depinde de nivelul raționalității igienice a lecției, deoarece ajută la menținerea performanței mentale la un nivel ridicat și la prevenirea oboselii premature.

Fundamentarea fiziologică și igienică a organizării procesului educațional la școală se bazează pe principiile bioritmologiei. Bioritmurile zilnice (circadiene), săptămânale și anuale ale funcțiilor sistemului nervos central care determină, în primul rând, eficiența activității mentale, au fost identificate și suficient studiate. La copii și adolescenți, bioritmurile se află în stadiul de formare, iar ritmurile de viață, condiționate social, joacă un rol important în formarea lor.

Din punct de vedere al bioritmologiei, organizarea optimă a lecțiilor într-o singură tură este optimă, atunci când sarcina mentală principală cade în orele de dimineață. Pentru majoritatea elevilor, aceasta este perioada când sistemul nervos

central funcționează în volum deplin, iar capacitatea de muncă este ridicată, grantând succes în învățare.

Regimul de lucru al unei instituții de învățământ este determinat de programul de învățământ, de corectitudinea căreia depinde performanța zilnică și săptămânală a elevilor. La alcătuirea acestuia se ține cont de cursul curbei zilnice și săptămânale a performanței mentale a elevilor. În timpul zilei, principalele discipline dificile, noi, prezentarea materialului nou, lucrările de control ar trebui efectuate la lecția a 2-a - a 4-a în mijlocul săptămânii școlare, când curba capacității de lucru a corpului este maximă. Disciplinele, care necesită mult timp, nu trebuie grupate în aceeași zi a programului școlar.

La evaluarea conformității parametrilor programului școlar cerințelor igienice, atenția se va concentra asupra următoarelor caracteristici: lecțiile ar trebui să înceapă nu mai devreme de ora 8.00; lecția zero este interzisă; timpul optim pentru începerea lecțiilor în prima tură este 8.30-9.00; în a doua tură lecțiile pot începe nu mai târziu de ora 14.00, peste 30-40 de minute după terminarea primei ture și aerisirea localului timp de 15-30 de minute.

În instituțiile de învățământ, care lucrează în două schimburi, elevii claselor I-a, a V-a și clasele absolvente trebuie să învețe în prima tură.

Pentru elevii din învățământul primar, durata recomandată a lecțiilor este de 30-35 de minute, pentru celelalte clase – 45 de minute. Pauzele mici durează 5-10 minute, cele mari 20-30 minute. În al doilea trimestru se recomandă 4 lecții de 30 de minute, în trimestrele 3 și 4 – câte 4 lecții de 45 de minute.

A doua perioadă de creștere a performanței mentale în timpul zilei este în intervalul orelor 16-18 – cel mai bun moment pentru pregătirea temelor pentru acasă. Pentru pregătirea temelor, elevului i se va asigura un loc confortabil și bine iluminat, se vor elimina toți factorii, care pot distra atenția elevilor (TV, radio, conversații zgomotoase). După 45 de minute este necesară o scurtă pauză, iar după ocupații mai lungi o recreere în aer liber. Expunerea la aer este o componentă obligatorie a regimului zilei unui școlar: 3 ore pentru elevii mai mici și 2 ore pentru elevii mai mari.

Este recomandabil ca timpul liber să fie după pregătirea temelor. În structura timpului liber, prevalează vizionarea programelor și videoclipurilor, adesea incontrollabilă. De aceea, se reglementează durata maximă a vizionării TV: nu mai mult de 1 oră pentru elevi mai mici și nu mai mult de 2 ore pentru elevi mai mari de 2-3 ori pe săptămână.

Ocupațiile în cercuri și ajutarea părinților ar trebui să fie proporționale cu capacitățile de vârstă, interesele individuale, performanța academică și starea de sănătate a copiilor. Nu este recomandată participarea unui copil la mai mult de două cercuri. În timpul liber, copiii ar trebui să ofere ajutor familiei: curățenie în odaie, spălarea veselei, îngrijirea plantelor și animalelor de companie.

O componentă importantă a regimului zilnic este somnul de noapte cu o durată suficientă, cel puțin 9-10 ore pe zi. Elevii din ciclul primar trebuie să doarmă și ziua. Activitatea mentală intensă (în timpul examenelor) și fizică (în

timpul sportului și în al competițiilor) în perioada de toamnă-primăvară crește nevoia de somn a copilului cu 1-2 ore. Un copil, cu un sistem nervos slăbit, are nevoie de o durată mai mare de somn.

Nerespectarea regimului zilei specific vârstei, discrepanța dintre sarcina mentală și caracteristicile individuale ale copilului, organizarea necorespunzătoare a activităților duc la desincronoză și suprasolicitare.

Adaptarea copiilor la școală

Admiterea copiilor la școală este însoțită de o schimbare pronunțată a steroipului dinamic și a condițiilor de viață stabilite anterior, de cunoașterea de noi copii și adulți. Aceste schimbări necesită mobilizarea mecanismelor adaptive care, la copii, tocmai se formează. În procesul de adaptare socială într-o instituție de învățământ, majoritatea copiilor experimentează modificări în activitatea multor organe și sisteme, în primul rând a sistemului nervos central. Excitabilitatea celulelor corticale crește, interacțiunea dintre primul și al doilea sistem de semnalizare se dereglează, se modifică secreția hormonilor cortexului suprarenal, apar și alte manifestări ale încordării adaptive. La mai mult de jumătate dintre elevii din clasa I se modifică reacțiile emoționale și comportamentale. Destul de des apar agitații motorii crescute, mobilitate excesivă sau, dimpotrivă, letargie, distragere și dificultăți de concentrare, distrageri frecvente în timpul lecțiilor și oboseală sporită. La unii copii se dereglează somnul și apetitul, rezistența generală scade.

Dacă pedagogii și părinții respectă în mod sistematic regimul, creează un mediu calm și prietenos în sala de clasă și în familie, oferă condiții pentru ore, somn, odihna copilului, atunci bunăstarea mentală și fizică a copiilor este stabilizată.

În perioada trimestrelor 1 și 2 ale anului școlar, comportamentul majorității copiilor se normalizează. La unii copii, reacțiile nevrotice moderat pronunțate durează mai mult timp și sunt însoțite de astenizare severă, frecvență mai mare a tulburărilor somatovegetative, se dezvoltă sindromul hiperdinamic, apar mișcări obsesive și diverse temeri. Corecția sistemică medicală și psihologo-pedagogică contribuie la adaptarea mai rapidă a copiilor la școală. Ca urmare a restructurării funcțiilor organelor și sistemelor, se restabilește nivelul de homeostază tipic pentru copil, ceea ce îi asigură existența optimă în noul mediu microscoală.

Disponibilitatea copiilor de a merge la școală începe să fie diagnosticată cu un an înainte de școală, în timpul examenului medical aprofundat, pentru a identifica tulburările de sănătate și bolile, nevoia și volumul posibilelor recuperări și tratamente ale copiilor. Gradul de pregătire este determinat de o combinație de criterii medicale, psihologice și pedagogice.

Pregătit pentru școală este copilul a cărui vârstă biologică corespunde sau depășește vârsta calendaristică, nu suportă boli cronice sau de lungă durată, nu prezintă ușoare abateri funcționale în sănătatea neuropsihică; efectuează testul Kern-Irsek cu nota „matur”, „maturarea A”, se îmbolnăvește ocazional (nu mai mult de 3 ori pe an). Evaluarea complexă

include copilul în grupele de sănătate I și II. Copilul stăpânește cu succes programa de grădiniță. Nivelul de dezvoltare intelectuală corespunde vârstei.

Pregătit condiționat pentru școală este copilul a cărui vârstă biologică rămâne în urma vârstei calendaristice sau care are o boală cronică în stadiul de remisie stabilă, rezistența organismului este redusă. Din partea sferei neuropsihice, pot exista diverse disfuncții în stadiul de compensare sau întârziere mintală ușoară. Copilul efectuează un test psihomotor cu nota „maturarea B”, se include în grupa de sănătate II și III, stăpânește satisfăcător programa de grădiniță, are indicatori reduși de dezvoltare a funcțiilor intelectuale.

Nu este pregătit pentru învățare copilul care, după starea de sănătate, este atribuit la grupa a IV-a sau are morbiditate ridicată (bolnav de 5 sau mai multe ori pe an), întârziere mintală, dezvoltarea gândirii, atenției și a altor funcții psihomotorii și caracteristici pedagogice nesatisfăcătoare pentru stăpânirea programei de grădiniță.

În lista criteriilor medicale pentru disponibilitatea „funcțiilor prioritare școlare”, unele dintre cele mai importante sunt nivelul de osificare a oaselor încheieturii mâinii, dezvoltarea abilităților motorii fine ale mâinilor și a funcțiilor mintale strâns legate. În cercetarea igienică este utilizat pe scară largă testul Kern-Irsek.

Diagnosticul pregătirii pentru școală după un set de criterii ajută la optimizarea recrutării elevilor în clasele primare, alegerea opțiunii unei instituții pentru fiecare copil și o abordare diferențiată a procesului de predare-învățare, deosebit de important când vârsta de intrare la școală este redusă.

Cerințe igienice față de mobilierul școlar

Încordarea statică este o parte semnificativă a sarcinii școlare generale a copiilor. Apare ca rezultat al poziției forțate și nemișcate a corpului pe tot parcursul lecției. Încordarea statică poate fi redusă prin menținerea elevilor în postura de lucru corectă, ceea ce necesită selectarea mobilierului adecvat. Mobilierul rațional din instituțiile de învățământ trebuie să protejeze sănătatea elevilor și să sporească eficacitatea proceselor educaționale și pedagogice. Mobilierul pentru copii, care îndeplinește cerințele igienice, contribuie la dezvoltarea fizică armonioasă a copiilor, la formarea unei posturi corecte, la conservarea pe termen lung a capacității de muncă, la prevenirea deficiențelor de vedere și a tulburărilor la nivelul sistemului musculoscheletal.

Principalele tipuri de mobilier școlar includ mese, scaune, bănci, tablă, mese de laborator, utilaje etc. Mobilierul trebuie să fie accesibil pentru curățare, să aibă o suprafață netedă, cu margini rotunjite, iar designul lor să excludă posibilitatea rănirii copiilor în timpul lecțiilor și recreațiilor. Proiectarea exterioară a mobilierului trebuie să fie atractivă, iar construcția puternică, stabilă, simplă și de încredere.

Principalul indicator utilizat în selectarea mobilierului este înălțimea elevilor, astfel cerința igienică principală pentru menținerea posturii raționale fiziologice este corespunderea dimensiunii mobilierului cu înălțimea și proporțiile corpului copilului, adică cu datele antropometrice ale copiilor care au o dezvoltare fizică normală. Nepotrivirea mobilierului cu înălțimea copiilor, nepotrivirea între masă și scaun poate duce la încordarea neuniformă și oboseala diferitelor grupe de mușchi. Apare asimetria musculară, una dintre cauzele diferitor tipuri de tulburări de postură. Scaunele necorespunzătoare determină oboseala mai rapidă a elevilor, scăderea atenției și performanței. Nerespectarea distanței optime dintre carte și ochi contribuie la dezvoltarea miopiei.

Procesul educațional este asociat cu încordare mentală și fizică. Lecțiile la un birou, la o masă de desen, la un strung de lucru sunt asociate cu o anumită poziție a corpului, în principal statică, care provoacă tensiune în mușchii spatelui, gâtului, abdomenului, membrilor.

Pozițiile, cu o ușoară înclinare a capului, sunt mai benefice în ceea ce privește statica și biomecanica din cauza fluctuației mai slabe a centrului de greutate. În timpul înclinărilor mari se implică mușchii suplimentari, pulsul se accelerează, scade amplitudinea respirației, este posibilă afectarea vederii, în fluxul sangvin al picioarelor și pelvisului mic apare congestia, iar discurile intervertebrale sunt comprimate.

Caracteristicile de vârstă ale poziției șezânde sunt asociate cu parametrii anatomo-fiziologici ai corpului. Construcția mai puțin perfectă a aparatului neuromuscular la vârsta școlii primare explică dificultățile în depășirea sarcinilor statice, chiar și la o poziție mai verticală a corpului. Așezarea elevului în bancă este considerată rațională dacă distanța de la ochii elevului până la masă este, în medie, de 31 cm. Obiectele în cauză ar trebui să fie la o distanță de lungimea antebrațului și a mâinii cu degetele întinse.

Principalele dimensiuni ale băncii școlare (mesei de lucru) sunt distanța și diferența. *Distanța* este distanța pe orizontală între marginea din față a mesei și marginea din spate a scaunului, iar *diferența* distanța pe verticală de la spatele mesei până la scaun. Aceasta este egală cu diferența de înălțime a scaunului și a cotului brațului coborât liber, cu adăugarea de 5-6 cm, ceea ce oferă un raport favorabil al unghiului de înclinare al corpului. Distanța optimă a băncii școlare este cea negativă, adică scaunul trece peste marginea mesei cu 4-8 cm. Există alte tipuri de distanță – zero și pozitivă. *Distanța zero* este considerată acceptabilă, iar *distanța pozitivă* nedorită, deoarece în acest caz elevul este obligat să se aplece înainte și să îndoie corpul, ceea ce duce la curbarea coloanei vertebrale (cifoză). Distanța pozitivă face imposibilă utilizarea spătarului scaunului ca suport, ceea ce duce la dezvoltarea mai rapidă a oboselii.

Băncile, mesele și scaunele trebuie aranjate în clasă în grupuri: cele mai mici – mai aproape de tablă, mari – mai departe; pentru copiii cu acuitate vizuală și auz reduse, mesele, indiferent de mărimea lor, sunt așezate în față. Copiii, a

căror acuitate vizuală a fost corectată. pot sta în orice rând. Elevii cu boli reumatice și care suferă adesea de boli inflamatorii acute (amigdalită, infecții virale respiratorii acute etc.) ar trebui așezați mai departe de ferestre. De cel puțin 2 ori pe parcursul anului școlar, elevii, care stau în rândurile 1 și 3-4, sunt schimbați cu locurile, fără a încălca corespunderea mobilierului cu înălțimea elevilor.

În sălile de clasă cu configurație longitudinală, băncile sau mesele sunt instalate pe 3 rânduri de-a lungul peretelui exterior luminos. Distanța dintre perețele exterior al camerei și primul rând de bănci (mese) ar trebui să fie de 0,6-0,7 m, lățimea culoarelor dintre rânduri – 0,6-0,7 m, distanța dintre perețele interior și al treilea rând de bănci – 0,5 m și de la perețele din spate până la bănci – 0,4-0,5 m. Distanța de la tablă până la primele bănci școlare este de 2,4-2,8 m și nu mai mult de 8 m până la ultima bancă; cea mai mare îndepărtare a locului elevului de ferestre nu trebuie să depășească 6 m.

În sălile de clasă cu o configurație pătrată și transversală, mobilierul este aranjat în 4 rânduri. Cu acest aranjament, distanța de la tablă a primelor bănci ar trebui să fie de cel puțin 3,0 m; de la ferestre până la primul rând de bănci – 0,8-1,0 m; lățimea pasajului dintre rânduri – 0,6 m, de la ultimele băncii (mese) până la dulapurile situate de-a lungul peretelui din spate – 0,9-1,0 m.

Grupurile de mobilier au marcaje din fabrică: desemnarea numerică și desemnarea corespunzătoare prin culori. Acest marcaj se aplică pe partea inferioară a suprafeței mesei și a scaunului. Numărul mesei sau scaunului este în numărător, iar înălțimea copiilor este în numitorul fracției, de exemplu: 3/130-145. Marcajul suplimentar prin culori se aplică sub forma unui cerc cu diametrul de 15-20 mm pe suprafețele laterale ale mesei și ale scaunului.

Cerințe igienice față de manualele școlare

Orice persoană, inclusiv copiii, primesc cea mai mare parte a informațiilor în procesul de citire, deși au apărut noi modalități și mijloace de informare și de asimilare a cunoștințelor. La școală și acasă, lectura rămâne principalul tip de activitate de învățare, influențând nivelele de încordare mentală, vizuală și statică, precum și posibilitatea de a dezvolta miopie, de aceea trebuie reglementată durata, modul și condițiile de citire.

Condiții optime de citire:

- dimensiunea mobilierului trebuie să corespundă indicatorilor de vârstă și de înălțime ai copiilor;
- utilizarea unui suport pentru carte, la un unghi de 45° față de orizontală;
- iluminarea suficientă a suprafeței de lucru (cu lămpi fluorescente) – nu mai puțin de 300 lx.

Cartea, ca o totalitate de caractere și de litere tipărite, este un iritant vizual și, prin urmare, principalele cerințe pentru designul extern al unei cărți sunt vizibilitatea și lizibilitatea textului, înțelese ca productivitate maximă în timpul muncii prelungite a organului vizual, cu încordare și oboseală minimă. Lizibili-

tatea textului este determinată de dimensiunea și de designul fontului, de lungimea rândului, de spațierea rândurilor și a literelor, de dimensiunea marginilor și de înclinarea setului. Hârtia manualelor trebuie să ofere o bună vizibilitate a textului tipărit, să contribuie la o stare sanitară satisfăcătoare a cărții, adică să fie sigur din punct de vedere epidemiologic. Textul imprimat al manualelor trebuie să fie clar, negru intens și uniform.

Pentru titluri, desemnarea elementelor structurale ale manualului, concluzii și reguli, evidențierea cuvintelor individuale, pot fi utilizate elemente de formule: (1) vopsele albastre și roșii; (2) font negru pe o placă în galben, portocaliu, verde-deschis și albastru-deschis.

Legarea manualelor trebuie să fie durabilă, din materiale minim expuse contaminării, inclusiv sintetice. Greutatea manualelor pentru o zi de școală (fără greutatea rucsacului sau a servietei și a materialelor de scris) nu trebuie să depășească normele admise pentru transportarea greutăților la o distanță de până la 3 km de către elevi: clasele 1-3-a – 1,52 kg; 4-5-a – 2-2,5 kg; 6-7-a – 3-3,5 kg, 8-11-a – 4-4,5 kg.

5.4. PRINCIPIILE IGIENICE DE PROIECTARE ȘI DE PLANIFICARE A INSTITUȚIILOR PENTRU COPII ȘI TINERET

***Olga Cernelev
Ovidiu Tafuni***

Educația de calitate reprezintă unul din cele 17 Obiective Globale ale Agendei de Dezvoltare Durabilă – 2030 (Obiectivul 4: Educație de calitate) potrivit căreia, abordarea infrastructurii educaționale prin prisma accesibilității și corespunderii particularităților copiilor și tinerilor, indiferent de variațiile în funcție de gen, de starea sănătății, de mediul de reședință etc., este crucială. Doar în aceste condiții vor fi respectate drepturile copilului stipulate în Convenția Internațională din 1989.

Proiectarea, planificarea și construcția în corespundere cu cerințele igienice poate contribui simțitor la sporirea nivelului de siguranță și de incluziune școlară, la reducerea nivelului de îmbolnăvire prin boli transmisibile (infecțioase), accidente și traumatisme, la sporirea nivelului de accesibilitate (prin creșterea nivelului de interes și de atracție față de studii), la îmbunătățirea performanței școlare, la sporirea ratei de absolvire, la reducerea absenteismului școlar, la crearea unui sentiment de comunitate și de armonie etc.

Instituțiile de învățământ sunt indispensabile în procesul de creștere și de dezvoltare fizico-psiho-socială a copiilor și a tinerilor. Prin urmare, percepția față de cultura și de mediul ambiant necesită o preeminență, ținând cont de principiile de proiectare, de planificare și de construcție a instituțiilor de învățământ.

Acest fapt poate contribui la formarea și la fortificarea sentimentului de identitate precum și la promovarea apartenenței la grup.

Posibilitățile de proiectare și de planificare a instituțiilor prietenoase copiilor și tinerilor variază în funcție de țară și de aria geografică. Astfel, se pune accentul pe utilizarea materialelor de construcție locale și pe abilitățile artisanale ale locuitorilor unei comunități, fără a trece cu vederea standardele tehnice pentru edificarea instituțiilor de învățământ.

La stabilirea principiilor de proiectare, de planificare și de construcție a instituțiilor pentru copii și tineret este necesar să se țină cont de elementele de bază: siguranța și sănătatea. Aceste elemente trebuie abordate adecvat pentru ca instituția de învățământ să ofere un mediu de instruire armonios și corespunzător cerințelor igienice.

Cerințe igienice față de terenul instituțiilor pentru copii și tineret

Instituția de învățământ se amplasează pe un sector propriu, distanțat de magistrale și de întreprinderi. Distanța de la clădire până la stradă trebuie să fie de minim 25 m, în localitățile rurale poate fi micșorată până la 15-20 m. Distanța de la ferestrele încăperilor de instruire și până la clădirile din vecinătate trebuie să fie de minim 2,5 înălțimi ale clădirii de vizavi. În mediul rural, casele individuale, încăperile pentru animale, edificiile sociale se vor amplasa la minimum 50 m de la clădirea școlii.

Toate drumurile, căile de circulație trebuie să fie pavate. Sectorul instituției trebuie să aibă lumină artificială. Nivelul apei subterane trebuie să fie la 1 m mai jos de fundamentul clădirii. Solul trebuie să fie uscat.

Se interzice folosirea clădirilor și a teritoriului instituțiilor pentru copii și tineret în alte scopuri (întreprinderi de producere, officii, depozite etc.).

Pe terenul instituțiilor pentru copii și tineret vor fi amplasate următoarele zone: sportivă, de odihnă, lot experimental și de gospodărie.

Zona sportivă nu trebuie să se afle din partea ferestrelor claselor. Se va amplasa la 25 m de la casele de locuit și se va îngrădi cu un gard de 1,2 m înălțime. Învelișul sectoarelor sportive poate fi din iarbă, din lemn sau din cauciuc, iar terenul sportiv combinat poate fi asfaltat. Se va asigura nivelarea permanentă a sectoarelor sportive pentru a exclude traumatismul.

Zona de odihnă este destinată pentru organizarea jocurilor și a odihnei. Terenul de joc trebuie să fie amenajat cu echipament și utilaj destinat jocurilor sportive.

Zona de gospodărie se va amplasa în vecinătatea blocului alimentară. Va avea teren pavat și intrare separată. Lăzile de gunoi pot fi metalice sau din beton, cu capace și plasate numai pe teren pavat (asfaltat), în zona de gospodărie, la cel puțin 25 m de la blocul instituțiilor.

Zona verde a sectorului va constitui 50 %. Nu se permite plantarea pomilor și arbuștilor înțepători și cu fructe otrăvitoare.

Cerințe igienice față de clădirea instituțiilor pentru copii și tineret

Clădirea instituțiilor pentru copii și tineret va avea cel mult patru etaje și va dispune de următoarele încăperi: de învățământ/educație (pentru clasele I-IV și V-XII); sportive și de menire culturală; pentru grupele cu regim prelungit; comune (bloc alimentar, bibliotecă, administrative, de gospodărie, medicale). Aceste încăperi se izolează una de alta și trebuie să aibă o legătură funcțională atât între ele, cât și cu terenul instituției. Este interzisă amplasarea încăperilor instructiv-educative în subsol sau demisol. Atelierele și sălile sportive se vor amplasa la parter, în blocuri speciale, izolate de încăperile de instruire. Repartizarea cabinetelelor în blocul școlii se efectuează în raport cu vârsta copiilor. Încăperile pentru clasa I vor fi amplasate la primul etaj și vor fi izolate de celelalte clase.

Sălile pentru sport se amplasează nu mai sus de nivelul doi. Nu se admite trecerea în sălile pentru sport prin încăperile de instruire. Încăperea pentru depozitarea utilajelor sportive va comunica cu sala pentru sport printr-o ușă sau un hol cu lățimea de cel puțin 2 m și înălțimea de cel puțin 2,2 m. În componența încăperilor sportive pot fi și bazine pentru înot. Încăperile auxiliare vor include: camera antrenorului cu vestiar, closet și duș; camera asistentei medicale (cu laborator pentru efectuarea analizei calității apei); vestiar cu săli de duș și closet pentru elevi; încăperi pentru tratarea apei.

Încăperile ospătăriei trebuie să se afle la primul etaj, în vecinătatea zonei de gospodărie. Numărul de locuri în sala cantinei din școli poate varia de la 250 până la 1000 de elevi.

Numărul de locuri în sala de festivități trebuie să fie de 25 % din numărul total de elevi în școlile generale și de 50 % în școlile-internat.

În componența punctului medical vor intra: cabinetul lucrătorului medical, cabinetul de proceduri și cabinetul medicului stomatolog.

Căminele în școlile-internat se vor grupa în dormitoare separate pentru băieți și fete sau în blocuri de instruire-locative, reieșind din vârsta copiilor. Pe lângă dormitoare mai sunt necesare încăperi: pentru curățarea hainelor și încălțăminteii, igiena fetelor (1x70), lavabouri, closete. Dormitoarele pot fi de 4-6 paturi, pentru elevii din clasele primare, și 2-4 paturi, pentru cei din clasele medii și mari (4 m² elev). Nu se admit paturi suprapuse.

Amenajarea încăperilor

Dotarea cu mobilier se face corespunzător vârstei și dezvoltării fizice sau dizabilității copiilor și tinerilor, având în vedere numărul acestora, caracterul activității și destinația încăperilor. În unitățile de învățământ, unde activitatea elevilor se desfășoară în două schimburi/ture, mobilierul școlar (pupitru și scaun) va fi astfel conceput încât să fie ușor de reglat în funcție de înălțimea elevilor.

În clase, distanța de la pereți până la bănci (amplasate în trei rânduri) trebuie să fie de 0,5-0,6 m, de la tablă până la primele bănci – 2,4-2,7 m, iar de la tablă până la ultimile bănci - 8,6 m. Băncile mai mici se aranjează mai aproape de tablă. Elevii, cu acuitatea vizuală și auditivă scăzută, se așează în primele

bănci, ținându-se cont de înălțimea lor. De două ori pe an, elevii din primul și ultimul rând schimbă locurile.

Tabla poate fi de culoare cafeniu-închis, verde-închis și să aibă suport pentru cretă și burete. Tabla școlară va fi orientată astfel încât razele solare să nu cadă perpendicular pe suprafața acesteia care trebuie să fie netedă, mată și să nu producă reflexii. Tabla va fi prevăzută cu jgheab de colectare a prafului de cretă, după caz, curățarea se va realiza în regim umed sau uscat pentru unele table de scris cu marker, conform recomandărilor producătorului.

Amenajarea cabinetelor de chimie, de fizică și de biologie se efectuează conform cerințelor de securitate și de igienă pentru cabinetele respective.

Cerințe igienice față de atelierele școlare

Atelierele amplasate în clădirea școlii se izolează de clase și se amplasează la parter. Încăperile atelierelor trebuie să fie calde, luminoase și uscate, iar suprafața să corespundă normelor în vigoare, ținând cont de specificul procesului pedagogic și de activitatea fizică intensă a elevilor (6 m^2 pentru un elev). Podelele încăperilor trebuie să fie calde, netede și să permită dereticarea umedă. Pasajele din ateliere vor fi evidențiate prin linii de culoare albă. Nu se permite blocarea ușilor, scărilor și coridoarelor. Pereții trebuie să fie netezi, acoperiți cu vopsea, ceea ce ar permite dereticarea umedă.

Atelierele se vor dota cu lavoare cu apă caldă și rece, săpun, șervețele electrice și perii, cu apă potabilă. Vestiarele trebuie să fie izolate de încăperile pentru echipamentul de protecție. Dereticarea așchiilor, prafului și murdăriei se va efectua cu ajutorul perilor, cârligelor etc. în timpul staționării utilajului. Fără cele necesare, dereticarea este interzisă, la fel și folosirea aerului comprimat în aceste scopuri.

Depozitele (12 m^2), încăperile pentru păstrarea uneltelor (16 m^2) etc. trebuie să se afle în edificiul atelierelor. Depozitul pentru păstrarea lemnului va avea o ușă spre exterior și una spre atelier. Depozitarea materialelor și a detaliilor se va efectua în locuri speciale, fără ca ele să blocheze pasajele. Înălțimea stivelor de materiale depozitate nu trebuie să depășească 1m. Tot utilajul trebuie să se mențină într-o stare bună și dotat cu dispozitive de transmisie proprie. În atelierele de instruire, nu se permite transmiterea motrică către utilaj prin dispozitive de transmisie. Detaliile prelucrate ce se mișcă, se rotesc și sunt mai mari decât strungurile trebuie să fie îngrădite. Tot utilajul, ce prelucrează metale fragile, trebuie să aibă dispozitive de protecție pentru evitarea traumatismelor. Pornirea și stoparea utilajului nu trebuie să prezinte pericol. Dispozitivele de pornire trebuie să asigure pornirea lină a agregatelor și să excludă posibilitatea de a se opri de sine stătător. Nu se admit mai multe dispozitive de pornire. În vecinătatea locului de lucru al profesorului trebuie să fie un întrerupător pentru deconectarea utilajului din tot atelierul. Dispozitivele pentru pornirea utilajului trebuie să fie instalate comod și inofensiv.

Locul de muncă se organizează în așa mod încât să fie evitate accidentele. Fiecare loc de muncă se marchează cu semne de siguranță și se dotează cu nop-tiere, dulapuri, polițe, rafturi pentru instrumente, ochelari de protecție etc. Instrumentele de pe polițe, rafturi nu trebuie să depășească mărimea acestora. Nu se permite blocarea locului de muncă cu materiale și detalii inutile.

Conducătorii instituțiilor de învățământ, șeful atelierelor, profesorii de muncă etc. sunt obligați: să asigure elevii cu instrumente necesare; să controleze dacă instrumentele sunt funcționabile și să controleze corectitudinea efectuării operațiilor de muncă. Elevii, ce lucrează cu utilaj, trebuie să fie instruiți în scopul respectării regulilor de protecție. Responsabilitatea pentru instruirea elevilor la locul de muncă o poartă administrația instituției. Dacă elevul este antrenat în anumite activități, atunci el va fi instruit la capitolul securității muncii respective. Elevul se va face cunoscut cu construcția mașinii, cu metodele de dereticare a locului de lucru și cu cerințele igienice individuale. Nici un elev nu va fi admis la activitatea practică și de sine stătătoare de deservire a agregatelor dacă nu cunoaște regulile de lucru cu acest agregat și instrucțiunea de securitate a muncii, conform programelor de specialități. Efectuarea instruirii privind securitatea muncii se va nota în registrul respectiv. La locul de lucru vor fi expuse instrucțiuni privind securitatea muncii.

Cerințe igienice față de cabinetele de informatică

Cabinetele de informatică pot fi amplasate la orice etaj, cu excepția demisolurilor și subsolurilor. Aceste cabinete vor avea ferestre orientate spre nord sau nord-est. Suprafața cabinetelor va depinde de tipul și de numărul de computere instalate. Unui loc de muncă trebuie să-i revină cel puțin 6 m². Suprafața podelei va fi netedă, nelunecoasă, comodă pentru curățare, cu proprietăți antistatice. Înălțimea de cel puțin 3-4 m. Suprafețele vor fi vopsite în culori bleu, verde-deschis, gri-deschis. Se admit pereții de culoare galbenă, bej. Suprafețele din încăpere vor avea valoarea coeficientului de reflectare: podul - 0,7-0,8, pereții - 0,5-0,6, podeaua - 0,3-0,5, masa de lucru - 0,5-0,45, tastatura - 0,6-0,4. Din interior, ferestrele vor avea draperii grele, ce rețin lumina naturală, asortate la culoare cu pereții. Draperiile vor avea lățimea dublă lățimii ferestrelor. Se interzice folosirea draperiilor de culoare neagră.

La intrare în cabinet, trebuie prevăzute dulapuri sau rafturi pentru păstrarea genților și altor obiecte individuale ale elevilor.

Încăperile de lucru vor fi dotate cu sisteme de încălzire centrală, sisteme de ventilație mecanică refulare-aspirație. În încăperi, în care lipsește ventilația prin refulare-aspirație, se va organiza condiționarea aerului cu climatizoare menajere. Numărul necesar de climatizoare se va calcula după excesul de căldură provenit de la computere, oameni și sursele de iluminare artificială. În cabinete trebuie să se facă zilnic curățenie umedă.

Cabinetele de informatică vor avea iluminare naturală și artificială. Fluxul principal al luminii naturale va cădea din stânga. Nu este admisă îndreptarea fluxului principal de lumină naturală din dreapta, din spate și din fața celui ce lucrează la computer. Razele solare și lumina reflectată, sclipirile nu trebuie să cadă în câmpul de vizibilitate al elevului și nici pe ecranul videomonitorului.

Coeficientul de iluminare naturală (CIN) nu va fi mai mic de 1,5 %. Raportul nitității suprafețelor, ce se află în câmpul viziunii lucrătorului la monitor, trebuie să fie în limitele 3:1-5:1, iar între suprafețele ecran-masă și cele limitrofe (pereți, podea, pod, tablă) - 10:1.

Iluminarea artificială în încăperile cu videomonitor se va efectua cu un sistem de iluminare generală. Se vor folosi lămpi luminescente amplasate uniform pe tavan, în formă de fâșii paralele ferestrelor. Ecranul monitorului se va găsi în zona unghiului de protecție a corpurilor de iluminat care nu se vor reflecta pe suprafața ecranului, nu vor forma străluciri directe sau reflectate și se vor conecta pe rânduri, separat, pentru a putea asigura o iluminare suficientă și uniformă în toată încăperea. Corpurile de iluminat se vor curăța de praf nu mai rar de 2 ori pe an și pe măsura poluării. La folosirea corpurilor de iluminat, coeficientul de rezervă va fi de 1,4. Ca sursă de lumină sunt recomandate lămpile luminescente de 40 W sau cele economice de 36 W „LPO 36” „cu lumină albă” sau „albă – rece”. Coeficientul de pulsare nu va depăși 5 %. Iluminatul suprafeței mesei de lucru în zona de lucru cu documentele trebuie să fie de 300-500 lx. Sistemul de iluminare nu va provoca strălucirea ecranului și nu va mări nivelul iluminării ecranului mai mult de 300 lx. Distanța de la ochi până la ecran trebuie să fie de 0,6-0,7 m, dar nu mai mică de 0,5 m.

Nivelul zgomotului la locurile de lucru, în timpul funcționării computerului, nu trebuie să depășească 50 dBA.

Locurile de lucru cu computerul trebuie să aibă o construcție specială pentru a asigura elevilor o poziție corectă. Mesele pot fi pentru unul sau două locuri de lucru. Lungimea mesei de lucru cu un singur loc trebuie să fie de cel puțin 70 cm, iar lățimea să asigure un loc de 30 cm în fața tastaturii pentru caiet și antebrățele elevului. Mesele vor fi de culoarea lemnului natural, bleu, verde-deschis, gri-deschis. Construcția meselor de lucru cu computer trebuie să aibă două suprafețe separate: una orizontală, pentru amplasarea computerelor, cu reglare lentă a înălțimii în limitele a 520-760 mm, și a doua pentru tastatura cu reglarea lentă a unghiului de înclinare de la 0 până la 15°, cu o fixare garantată în poziția optimă (12-150), ce permite menținerea poziției corecte de lucru a elevilor, fără înclinarea pronunțată a capului înainte. Masa de lucru va avea un spațiu pentru picioare cu înălțimea nu mai mică de 600 mm, lățimea nu mai mică de 500 mm, adâncimea la nivelul genunchilor de cel puțin 450 mm și la nivelul picioarelor întinse nu mai puțin de 650 mm. Locurile de muncă cu TV vor fi aranjate perpendicular ferestrelor, ca lumina să cadă dintr-o parte, îndeosebi din stânga.

Iluminatul natural și artificial al instituțiilor pentru copii și tineret

Toate încăperile vor fi iluminate în mod natural. La locul de lucru al elevilor se va asigura lumina din stânga, lumina din dreapta, din spate și din față nu se admite. Mobila în ateliere se va aranja în așa fel, încât lumina să cadă din partea stângă a elevului, băncile de lemnărie se vor aranja sub un unghi de 30-45° față de ferestre, la o distanță între ele de 65-80 cm, mesele de lăcătușărie – de-a lungul ferestrelor, la o distanță de 1,2 m între rânduri. Se admite aranjarea lor perpendicular. Mașinile de cusut se vor repartiza de-a lungul ferestrelor, într-un rând sau două, așa ca lumina să cadă din partea stângă.

Este admisă iluminarea indirectă a coridoarelor, a lavoarelor și a vestiarelor. Doar iluminat artificial poate fi prezent în depozite, pe coridoarele cantinei, în closetele pentru personal, în încăperi pentru inventarul sportiv, dușurile și closetele de pe lângă sala sportivă.

Coeficientul iluminării naturale nu trebuie să fie mai mic de 1,5-2,0 %. Coeficientul de reflectare trebuie să înregistreze următoarele valori: caiet-bancă 2:1-4:1, tablă-caiet 1:3-1:10. Coeficientul de luminozitate în încăperile de instruire a elevilor va fi de 1:4-1:5. Băncile se recomandă să fie de culoare verde-deschis sau de culoarea naturală a lemnului cu coeficientul de reflectare de 0,1-0,45. Pereții, tavanul, podeaua, mobila trebuie să aibă o suprafață mată. Pereții claselor, cabinetelor vor fi vopsiți în culori calde, tavanul în alb. Coeficientul de reflectare a pereților nu mai mic de 0,6. Se interzice de a pune pe pervazuri flori.

Iluminarea artificială se va efectua cu lămpi luminiscente. Pentru iluminarea tablei, sursele de iluminare se montează paralel cu tabla, la o distanță de 0,3 m mai sus de marginea superioară și de 0,6 m de la suprafața tablei. Iluminarea tablei nu trebuie să fie mai mică de 500 lx. Lămpile din rândul al treilea al clasei (mai departe de ferestre) și cele de la tablă trebuie să aibă întrerupătoare separate.

Atelierele vor fi prevăzute și cu iluminare locală la băncile de lemnărie și de lăcătușărie, la strunguri. De surse de lumină locală trebuie să dispună cabinetul medical, cabinetul directorului, cancelaria. În încăperile de instruire se pot folosi mijloace de reducere a luminii solare - perdele, jaluzele. Perdelele trebuie să aibă o culoare deschisă.

Curățarea geamurilor se va face o dată în trimestru pe dinafară și de 1-2 ori în lună pe interior. Copacii se vor planta la cel puțin 10 m de la clădirea instituției. Vopsirea ferestrelor, zugrăvirea tavanului și pereților se va efectua după necesitate.

Microclimatul, ventilația, încălzirea instituțiilor pentru copii și tineret

Temperatura aerului în încăperi trebuie să fie de 18-20 °C, cu excepția sălii sportive, atelierelor de prelucrare a metalului și a lemnului (15-17 °C), dușurilor (25 °C). Umiditatea relativă în încăperile instituțiilor va fi de 40-60 %.

Suprafața oberlihturilor nu trebuie să depășească 1/50 din suprafața podelei și să îndrepte aerul spre tavan. Se interzice de a le înclia sau a le bate în cuie.

Încăperile se aerisesc la recreație, până la lecții și la sfârșitul lor. În sezonul cald, ocupațiile se vor efectua cu oberlihturile sau ferestrele deschise.

Lecțiile de educație fizică se vor efectua în sala sportivă bine aerisită. La temperatura aerului din mediul înconjurător mai mare de 5 °C se vor deschide 1-2 ferestre, la temperatura mai joasă se vor deschide oberlihturile. Aerisirea prin curent se va efectua în lipsa elevilor. La temperatura aerului în sala sportivă de 14-15 °C, aerisirea nu se va efectua.

Clădirea instituției trebuie să fie asigurată cu ventilație centrală. În clase, cabinete, laboratoare se organizează o ventilație artificială, prin refularea aerului cu un debit de 16 m³ oră/elev, ateliere -20 m³ oră/elev, sala sportivă - 80 m³ oră/elev. Agentul termic în sistemul de încălzire va fi aerul sau apa. Toate încăperile destinate copiilor și tinerilor trebuie prevăzute cu ventilație naturală. Mijloacele de ventilație trebuie să asigure o îmborspătare a aerului de cel puțin 1,5 schimburi de aer pe oră, în încăperile de grupă din unitățile pentru antepreșcolari și preșcolari, 3 schimburi pe oră, în sălile de clasă și de cursuri pentru elevi și studenți, și 5 schimburi pe oră în grupurile sanitare. Eficiența ventilației se apreciază prin metode de laborator. Viteza curenților de aer din încăperile destinate copiilor și tinerilor nu va depăși 0,3 m/s.

Cabinetele de chimie, în mod obligatoriu, se vor dota cu nișe pentru aspirație locală, care vor asigura un volum de aspirație de 1100 m³ /oră.

Ventilația locală de aspirație trebuie prevăzută și la fierberea cleiului (atelier de lemnărie), în bucătărie (cuptor, plite), în atelierele de lăcătușerie (la ascuțitoare).

Closetele vor avea o ventilație de aspirație autonomă (canale de aspirație).

Folosirea aparatelor de aer condiționat/altor sisteme de ventilație sau de climatizare se face cu respectarea strictă a parametrilor de microclimat (curenți de aer, temperatură, nivel de zgomot, frecvența de igienizare a filtrelor cu respectarea recomandărilor producătorului, precum și poziționarea acestora).

Pentru prevenirea îmbolnăvirilor cauzate de disconfortul termic, îndeosebi în sezonul rece, în unitățile pentru educarea, instruirea, odihna și recreerea copiilor și tinerilor se asigură condiții ale regimului de încălzire. Asigurarea cu căldură a instituțiilor trebuie să corespundă cerințelor igienice față de clădirile și de construcțiile publice. Sistemele de încălzire utilizate nu trebuie să permită degajarea de substanțe toxice în încăperi. Pentru evitarea unor accidente prin intoxicare cu fum/monoxid de carbon, se interzice, în toate unitățile pentru educarea, instruirea, odihna și recreerea copiilor și tinerilor, utilizarea pentru încălzire a sobelor metalice, sobelor de teracotă și folosirea cărbunilor. Temperatura suprafeței de încălzire nu trebuie să depășească 70-80 °C pentru a nu se scădea umiditatea relativă sub 40 %. Corpurile de încălzire centrală vor fi prevăzute cu grilaje de protecție pentru evitarea accidentelor. Dispozitivele de încălzire trebuie să fie curățate de praf săptămânal.

Clădirea instituției de învățământ trebuie să fie asigurată cu încălzire de la centrale termoelectrice, cazangerii raionale sau locale. Încălzirea prin sisteme cu

abur este interzisă. În calitate de instalații de încălzire pot fi utilizate calorifere, elemente tubulare, încadrate în panouri din beton. Instalațiile de încălzire trebuie să fie îngrădite cu gratii din lemn, amplasate sub ferestre, și cu dispozitive de reglare a temperaturii. Se interzice îngrădirea instalațiilor de încălzire cu materiale din rumeguș de lemn și din materiale polimere.

Aprovizionarea cu apă a instituțiilor pentru copii și tineret

Racordarea la rețeaua de apă potabilă și canalizare în unitățile pentru educația, instruirea, odihna și recreerea copiilor și tinerilor este obligatorie. Instituțiile pentru copii și tineret se asigură cu sisteme centralizate de apă rece și caldă (11,5-14,0 litri pe zi pentru un elev în școli, iar în școlile internat - 100 litri pe zi pentru un elev). Calitatea apei trebuie să corespundă cerințelor standardului „Apa potabilă. Cerințele igienice și controlul calității apei”.

Conducte de apă rece se vor instala în laboratoarele de chimie, de fizică, de biologie, în vicee, în clasele I-IV. Cu apă caldă se vor asigura chiuvetele: în laboratoarele de chimie, de fizică și de biologie, cabinetul de desen liniar, informatică, încăperile pentru cercuri, ateliere, cancelarie, cantină, bufet, cabinetele de igienă personală, dușurile, chiuvetele pentru necesități tehnice.

Instituțiile pentru copii și tineret trebuie să dispună de sistem de canalizare. În lipsa unor sisteme publice de canalizare accesibile, unitățile pentru educarea, instruirea, odihna și recreerea copiilor și tinerilor sunt obligate să prevadă instalații proprii pentru colectarea, tratarea și evacuarea reziduurilor fecaloid-menajere și a apelor uzate sau fose septice vidanjabile, care se execută și se exploatează astfel încât să prevină accidentarea copiilor și să nu producă poluarea solului, apelor și aerului. În localitățile rurale, pe terenul școlii se amenajează closete cu gropi impermeabile amplasate în zona de gospodărie.

Cantinele și bufetele

Cantinele și bufetele, amplasate în incinta instituțiilor pentru copii și tineret, activează conform regulilor și normelor sanitare pentru întreprinderile alimentației publice.

Organizarea alimentației elevilor se va efectua conform recomandărilor Ministerului Sănătății al Republicii Moldova. În incinta instituției precum și pe strada de acces a elevilor în aceste unități (pe o rază de 500 m) este interzisă comercializarea sau expunerea spre vânzare a băuturilor alcoolice, băuturilor energizante, produselor de tutun, cafea, substanțelor psihoactive, alimentelor nerecomandate și a altor produse interzise și nerecomandate conform legislației în vigoare.

Cantinele, amplasate în încăperi acomodată, se vor deschide numai după aprecierea capacității de producere și a numărului de elevi ce se pot alimenta. Elevii se alimentează conform unui grafic aprobat de directorul instituției.

Eliberarea bucatelor se va face numai după rebutarea probelor de bucate și colectarea probelor diurne de către comisia formată prin ordinul directorului școlii.

Înainte de masă, elevii trebuie să-și spele mâinile cu săpun. Pentru aceasta, în coridorul spre ospătărie se instalează câte un lavoar pentru 20 de locuri din sala de mese.

Cerințe igienice față de menținerea încăperilor instituțiilor pentru copii și tineret

Toate încăperile se mențin în curățenie. Dereticarea lor se efectuează zilnic, prin metoda umedă, cu utilizarea detergenților, cu oberlihturile deschise.

Grupurile sanitare din unitate se asigura permanent cu materiale necesare igienei personale, corespunzător numărului de copii și tineri, respectiv hârtie igienică, apă caldă, săpun lichid, prosoape de hârtie de unică folosință.

Inventarul pentru dereticarea closetelor se va păstra separat de alt tip de inventar și se va marca. Ustensilele, folosite la efectuarea curățeniei, vor fi inscripționate/etichetate conform destinației acestora, respectiv săli de clasă, holuri, săli de mese, bucătărie, grupuri sanitare și alte spații destinate procesului de învățământ. Cabinetele medicale/stomatologice vor avea ustensile și materiale de curățenie special destinate acestora.

Pentru efectuarea curățeniei și dezinfecției prin ștergere a grupurilor sanitare sunt utilizate patru ștergătoare/lavete de culori diferite, stabilite prin proceduri interne, privind efectuarea dezinfecției grupurilor sanitare: una pentru mânerul ușilor cabinelor closetelor și pentru mânerul lanțului de tras apa din rezervor/bazinul WC, a doua pentru pereții și ușa cabinei, a treia pentru colacul vaselor closetelor și a patra pentru podeaua acestora. Ștergătoarele vor fi spălate, dezinfectate zilnic, individual, într-un lavoar destinat acestui scop din oficiul de curățenie și înlocuite periodic/la nevoie. Personalul, care efectuează operațiunile curente de curățenie și de dezinfecție, va urma cursurile de însușire a noțiunilor fundamentale de igienă, cu respectarea legislației în vigoare.

Vasele de WC se spală cu apă fierbinte, detergent și substanțe dezinfectante în fiecare zi. Pentru înlăturarea sărurilor, de două ori pe lună trebuie de spălat oalele de WC cu peria cu soluție de acid clorhidric de 2 %, cu clătirea ulterioară cu apă. Podeaua în WC-uri, lavoare, bucătărie, spălătorie și baie trebuie să fie din plăci de ceramică netede, impermeabile pentru apă.

La intrarea în instituțiile pentru copii și tineret se vor amplasa dispozitive, vase, covorașe și măști pentru curățarea și spălarea (la necesitate) încălțămintei. O dată în lună, se va efectua ziua de igienizare cu utilizarea detergenților și a substanțelor dezinfectante.

CAPITOLUL 6.

IGIENA INSTITUȚIILOR MEDICO-SANITARE

6.1. CERINȚE IGIENICO-SANITARE ȘI DE STRUCTURĂ FUNCȚIONALĂ A SPITALELOR

Elena Ciobanu

Igiena spitalicească, ca o ramură a igienei, studiază problemele păstrării sănătății personalului medical și restabilirii mai ample a sănătății bolnavilor în sistemul „om – mediu spitalicesc”; elaborează cerințe și norme igienice față de mediul spitalicesc, direcționate spre asigurarea condițiilor favorabile pentru tratarea bolnavilor și crearea condițiilor optime de muncă pentru personalul medical în spitale (instituții medico-sanitare).

Obiectul de studiu al igienei spitalicești este omul (personalul medical și bolnavul) și mediul spitalicesc, adică relațiile dintre organizarea asistenței medicale și starea sănătății populației. Acest compartiment elaborează norme și cerințe către: proiectare, planificare, amplasare, salubritate, funcționarea instituțiilor medico-sanitare.

La organizarea instituțiilor medico-sanitare se va ține cont de trei momente:

1. Nivelul contemporan de organizare și tehnologia serviciului medical.
2. Problemele igienice.
3. Cerințele arhitecturii, esteticii sanitar-tehnice, economice.

Spitalul este principala unitate curativă în sistemul ocrotirii sănătății responsabilă de: profilaxie, diagnostic, tratament, reabilitare, educație sanitară, pregătirea și performanța profesională a medicilor și a lucrătorilor medicali. Pentru pacienți, spitalul este mediul de trai dotat cu ospătarie, baie, spălătorie etc. În condițiile actuale, spitalele au tendință spre centralizare, sporirea numărului de locuri și a complexității structurii. Spitalele mari contemporane sunt dotate cu tehnică medicală și sanitară modernă.

Succesul tratamentului în spitale depinde de mai mulți factori:

1. Igiena instituțiilor medico-sanitare este necesară pentru procesul de tratament. Durata de cazare, calitatea îngrijirilor medicale depind, în măsură

egală, de sistemul de tratament, cât și de regimul igienic. Factorul igienic este o parte componentă a întregului complex de măsuri curativ-profilactice.

2. Condițiile igienice, element indispensabil al regimului curativ protector, au la bază măsuri care vor asigura bolnavului confortul psihic și somatic deplin.
3. Condițiile igienice sunt măsuri importante în profilaxia infecțiilor intraspitalicești (numite și infecții nosocomiale sau infecții asociate asistenței medicale). La baza profilaxiei infecțiilor nosocomiale stau condițiile igienice, construcția, amenajarea și menținerea rațională a spitalelor.
4. Igiena instituțiilor medico-sanitare este necesară pentru a crea condiții optime de lucru personalului medical pentru prevenirea acțiunii negative a factorilor profesionali; a ușura îngrijirea bolnavilor; menținerea unei bune capacități de muncă.
5. Igiena instituțiilor medico-sanitare este necesară pentru introducerea în procesul de diagnostic și de tratament a noilor descoperiri tehnico-medicale.
6. Condițiile igienice exemplare din spitale trebuie să consolideze deprinderile igienice ale bolnavilor. În legătură cu creșterea rolului igienei spitalelor, funcțiile principale ale igienistului în spital sunt: ameliorarea condițiilor igienice, controlul sistematic al condițiilor sanitare, diminuarea maximă a probabilității apariției infecției nosocomiale.

Indiferent de structura funcțională a sistemului sănătății, de stat sau privat, de asigurarea medicală, scopul principal al reformelor în structura serviciului medical este menținerea și sporirea calității asistenței medicale. Acest scop poate fi atins prin orientarea asistenței medicale spre profilaxie. Profilaxia primară și, mai ales, secundară, se vor efectua nu numai funcțional, ci și în anumite condiții, ce se vor crea în instituțiile medico-sanitare, adică eficiența lor va depinde de respectarea cerințelor dictate de igienă.

Condițiile igienice depind de: sistemul de planificare și de construcție a spitalului, de particularitățile solului pe care se va construi spitalul, de amplasarea lui în localitate, de tipul de construcție și de sistematizarea interioară a clădirilor spitalicești, de gradul de salubritate sanitar-tehnică, de utilizarea și de condițiile sanitare.

Rolul medicului curativ în supravegherea sanitară preventivă a instituțiilor medico-sanitare:

- Medicul-șef elaborează problema proiectului, indicând condițiile climatice, patologia preponderentă, grupurile de vârstă, profilul necesar etc.
- Analizează proiectul.
- Participă la alegerea terenului de construcție ținând cont de factorii naturali (relief, sol, masive verzi, bazine de apă), dimensiune, asistență

medicală în caz de urgență, rețelele de comunicație, posibilitățile de conectare la rețelele de apă, canalizare, termice, electrice.

- În perioada construcției, urmărește respectarea normelor igienice în vigoare.

Rolul medicului curativ în supravegherea sanitară curentă a instituțiilor medico-sanitare

Controlul sanitar curent începe îndată după darea în exploatare a spitalului. Controlând permanent condițiile de mediu, medicul trebuie să aprecieze corect:

- acțiunea factorilor mediului înconjurător asupra manifestării bolii și efectelor de tratament;
- posibilitatea apariției complicațiilor sub influența factorilor ambientali, la timp să-i neutralizeze;
- influența mediului spitalicesc asupra duratei de spitalizare;
- organizarea condițiilor de muncă pentru personalul medical, regimului și alimentației bolnavilor.

Caracteristica igienică a sistemelor de construcție a spitalelor

În structura spitalului contemporan se evidențiază următoarele subdiviziuni principale: secția de internare și încăperi de externare a bolnavilor, secțiile de salon (staționar), secția curativ-diagnostică, laborator, secția de sterilizare, farmacie, secția alimentară, secția morfopatologică, serviciul de administrare și gospodărire, spălătoria.

Amplasarea tuturor secțiilor și serviciilor instituțiilor medicale depinde de structura arhitecturală a spitalului sau de sistemul de construcție. Se disting câteva tipuri de construcție a spitalelor: decentralizat (pavilionar), centralizat (monobloc), mixt (decentralizat-centralizat) și blocuri-centralizate (polibloc). Acești termeni trebuie înțeleși convențional, deoarece există o serie de forme tranzitorii.

Sistem decentralizat de construcție. În spitalele construite după un astfel de sistem, fiecare secție are o clădire separată. Majoritatea spitalelor vechi sunt construite după acest sistem. Clădirile spitalului decentralizat sunt cu 1-2 nivele, ceea ce facilitează plimbările și aflarea bolnavilor în aer curat. Un alt avantaj este reducerea la minim a posibilității de răspândire a infecțiilor nosocomiale. În schimb, aceste spitale necesită suprafețe mari de teren și nu asigură o bună circulație între clădiri pentru personalul medical și bolnavi, și pentru activități gospodărești.

Sistemul centralizat prevede amplasarea tuturor secțiilor în același bloc, inclusiv serviciile anexă și gospodărești, fiind eșalonate pe verticală. În spitalele centralizate sunt comune secția de internare, policlinica și încăperile administrative. Avantajele acestui tip de spitale: se exclude dublarea încăperilor cu aceeași destinație, ceea ce permite utilizarea lor cu tehnica medicală modernă; se scurtează drumul lucrătorilor medicali

și a pacienților din secțiile spitalicești spre centrul diagnostic sau fizioterapeutic; se simplifică și se facilitează transportarea bucatelor gata în secții. Din punct de vedere economic, aceste spitale sunt mai avantajate, sunt dotate cu utilaj tehnic sanitar modern (încălzire centralizată, ventilație, condiționarea aerului), aprovizionate cu oxigen și cu bioxid de azot. Dezavantajul major îl prezintă răspândirea mult mai ușoară a infecțiilor nosocomiale, pentru că este dificilă izolarea perfectă a secțiilor (sau a unor bolnavi), organizarea și menținerea regimului protector și sanitar, plimbarea bolnavilor la aer.

Sistemul mixt de construcție îmbină avantajele spitalelor decentralizate și ale celor centralizate, reducând la minimum dezavantajele acestora. La spitalele de tip mixt, în blocul principal se află secțiile de bază necontagioase, laboratorul clinic, secțiile de diagnostic și de tratament. În blocuri mai mici se amplasează policlinica, secțiile de boli contagioase pentru copii și cea de radiologie, maternitatea. Secția de anatomie patologică și serviciile auxiliare se amplasează în clădiri auxiliare separate.

Spitalele de tip blocuri-centralizate (polibloc) predomină în prezent. În acest tip de spitale, aproape toate secțiile sunt amplasate în monoblocuri care comunică prin galerii încălzite. Secțiile sunt dislocate pe verticală, iar secțiile de boli infecțioase, de radiologie și de morfopatologie, serviciile anexe, gospodărești și administrative, inclusiv policlinica, în clădiri legate funcțional de clădirea centrală. Blocurile sunt grupate într-un ansamblu unic și pot avea forma de E, T, L sau altele asemănătoare. În aceste spitale predomină avantajele sistemului centralizat de spitale. În spitalul de tip bloc-centralizat se creează o integritate a secțiilor de același profil, ceea ce asigură o mai bună funcționalitate. Proiectarea spitalului pe o tehnologie mobilă, posibilitatea de a mări numărul de etaje mai adecvat se înscriu în peisajul natural și de arhitectură, facilitează modernizarea și reprofilarea.

Dirjecțiile principale de proiectare și de construcție a instituțiilor medico-sanitare:

1. Asigurarea unei structuri mobile a complexului spitalicesc, care ar permite dezmembrarea lui într-un șir de blocuri funcționale.
2. Construcția extinsă a blocurilor cu saloane și folosirea iluminatului artificial într-un șir de încăperi auxiliare. Orientarea liberă a saloanelor.
3. Centralizarea serviciilor de diagnostic, curative și auxiliare în limitele instituției.
4. Centralizarea și cooperarea între spitale în limitele localității pentru asigurarea serviciilor de diagnostic și auxiliare (laborator, farmacie, spălătorie, de sterilizare).
5. Crearea complexelor spitalicești.
6. Organizarea centrelor medicale: oncologic, cardiologic, a mamei și copilului unde, în baza programelor complexe, medicii de diferite specialități asigură profilaxia și tratamentul patologiilor respective.

7. Industrializarea procesului curativ-diagnostic, dotarea cu tehnică medicală nouă care prezintă anumite cerințe față de planificare, suprafețe suplimentare.
8. Crearea instituțiilor medicale, secțiilor nu după profil, ci după gravitate.

Cerințe igienice față de amplasare și teritoriul spitalului

Pentru asigurarea unor condiții optime de tratament și pentru crearea unui regim curativ-protectoriu sectorul de construcție va fi ales luându-se în considerare: factorii naturali, dimensiunile terenului, terenul din împrejurime și perspectiva dezvoltării localității.

Spitalele moderne pot fi amplasate în zone rezidențiale, în zone verzi sau suburbane. Spitalele specializate cu capacitatea de 1000 și mai multe paturi, cu tratament de lungă durată, precum și staționarele de psihiatrie, boli infecțioase, inclusiv ftziopneumologie, oncologie, dermatovenerologie, pot fi amplasate pe teritoriul localităților urbane și rurale, la o distanță de cel puțin 500 m de zona locativă, asigurând condiții optime de accesibilitate pentru populație. În unele cazuri, spitalele de psihiatrie și de ftziopneumologie pot fi amplasate în afara localității, primele având nevoie de existența unor posibilități de ergoterapie, iar cele de ftziopneumologie de condiții climatice deosebite, cu precădere în cazul sanatoriilor.

Pentru asigurarea unor condiții optime de tratament și a unui regim curativ-protectoriu, terenul pentru construcția spitalului va fi ales ținând cont de factorii naturali, de dimensiunile terenului, de terenul din împrejurime, de roza vântului, de perspectiva dezvoltării localității. Terenul, pe care se va construi un spital, trebuie să fie cât mai salubru, respectând toate cerințele față de sol și de relief. Spitalele nu se vor amplasa pe terenuri care, anterior, au fost utilizate pentru depozitarea deșeurilor, cimitire, cimitire pentru animale etc., precum și pe terenuri cu sol contaminat cu poluanți organici, chimici sau de altă natură. Terenul trebuie să aibă o suprafață puțin înclinată, în limitele de 0,5-10 %, pentru a asigura scurgerea apelor meteorice. Terenurile cu alunecări și cele situate deasupra zonei de extragere a zăcămintelor nu sunt acceptate pentru construcție. Pentru prevenirea inundării subsolurilor, igrasiei în încăperile instituției, nivelul apelor freatice trebuie să fie mai jos cu cel puțin un metru față de talpa fundației. Din punct de vedere igienic, solul trebuie să fie permeabil pentru apele meteorice, iar compoziția lui să fie argilo-nisipoasă.

La proiectarea și construcția spitalului se va avea în vedere distanțarea de calea ferată, de aerogări și de autogări, de magistralele auto, de întreprinderile industriale și de alte surse de poluare a mediului cu noxe, c u radiații ionizante și neionizante, cu zgomot.

Configurația teritoriului, pentru a asigura amplasarea optimă a întregului complex de blocuri, trebuie să aibă forma dreptunghiulară, cu raportul părților de 1:2-2:3, cu acces din două străzi, cu intrări separate pentru personal, bolnavi și scopuri gospodărești.

Terenul trebuie să fie ușor accesibil pentru aprovizionarea cu apă, cu alimente și cu electricitate, cu gaze, pentru îndepărtarea reziduurilor lichide și solide etc.

Distanța minimă de la hotarul (gardul) spitalului până la alte obiecte va fi minimum de 30 m, pentru asigurarea condițiilor de protecție necesară. Teritoriul spitalelor trebuie să fie îngrădit, amenajat, înverzit, iluminat și menținut în stare salubră. Suprafața spațiilor înverzite și a aleilor va constitui cel puțin 60 % din suprafața totală a terenului spitalelor. Arborii vor fi plantați la o distanță de cel puțin 15 m de clădire, iar arbuștii – de cel puțin 5 m. Pe teritoriul spitalelor se diferențiază următoarele zone: curative pentru bolnavii infecțioși și neinfecțioși, pediatrică, psihosomatică, radiologică, dermatovenerologică, a maternității, a policlinicii, morfopatologică, gospodărească, a instalațiilor ingineresti, a spațiului verde.

Zona morfopatologică și pentru funeralii va fi izolată de zonele funcționale curative printr-un coridor verde din arbori sau arbuști și va fi amplasată la o distanță de cel puțin 30 m de acestea. Camera mortuară trebuie să dispună de acces separat.

În spitalele poliprofilate, secțiile de boli infecțioase, dermatovenerologice, ftiziopneumologice, psihosomatice, radiologice se vor amplasa în clădiri separate. În spitalele poliprofilate, policlinica va fi amplasată separat, cu intrare proprie. Blocul sau secția de boli infecțioase va dispune de teren separat, izolat de alte sectoare printr-un gard sau o fâșie verde (arbuști), cu intrări separate și teren pentru dezinfecția transportului.

Distanța dintre blocurile spitalului trebuie să asigure condiții optime de însorire, iluminare, aerisire etc. Distanța dintre blocurile cu secții trebuie să corespundă cu 2,5 înălțimi ale blocului de vizavi, dar nu mai puțin de 24 m. Pentru sălile de operații, reanimare, secționare, nașteri se recomandă ca ferestrele să fie orientate spre nord, nord-vest, nord-est; pentru laboratorul bacteriologic – nord, nord-vest, nord-est, sud-vest, vest; pentru saloanele pentru bolnavi de tuberculoză și boli infecțioase – sud, sud-vest, vest, nord-vest. În saloanele de terapie intensivă și în secțiile pentru copii până la 3 ani nu se admite orientarea ferestrelor spre vest, iar în saloanele de terapie intensivă – spre vest și sud-vest.

Cerințe igienice față de sistematizarea spitalelor

Structura, componența, amplasarea și planificarea edificiilor, blocurilor, secțiilor va corespunde profilului și capacității spitalului. Planificarea clădirilor și încăperilor staționarelor trebuie să asigure regimuri sanitaro-igienice și antiepidemice optime, condiții pentru acordarea asistenței medicale populației și condiții de muncă pentru personalul medical. Planificarea încăperilor trebuie să excludă posibilitatea interferenței fluxurilor tehnologice „curat”, „murdar” (la internarea bolnavilor și a parturientelor, acordarea asistenței medicale și aplicarea măsurilor sanitaro-igienice și antiepidemice).

Secțiile/blocurile curative pentru copii (inclusiv saloane pentru copii în vârstă de până la 3 ani internați împreună cu mamele) vor fi amplasate nu mai sus de etajul 5 al clădirii, saloanele pentru copii în vârstă de până la 7 ani și secțiile/saloanele de psihiatrie pentru copii – nu mai sus de etajul 2.

În saloanele și încăperile curativ-diagnostice cu iluminat natural unilateral, adâncimea nu va depăși 6 m. Adâncimea cabinetelor de ginecologie, de urologie, de chirurgie, de ortopedie, de oncologie, de otolaringologie, de proceduri, de radiologie trebuie să fie de cel puțin 4 m, a cabinetelor de oftalmologie – de cel puțin 6 m, a sălilor de operații – de cel puțin 5 m și a sălilor de nașteri – de cel puțin 4,5 m. Raportul dintre adâncimea și lungimea saloanelor și încăperilor curativ-diagnostice nu trebuie să fie mai mare de 2 m.

Este interzisă amplasarea în subsoluri și demisoluri a secțiilor curative cu saloane, a sălilor de operații, de nașteri, de proceduri, a cabinetelor de fizioproceduri, de radiologie, ale medicilor, depozitele de chimicale, substanțe ușor inflamabile, toxice și combustibililor.

Nu se vor instala utilaje care reprezintă surse de zgomot și de vibrație, inclusiv ascensoare, în vecinătatea saloanelor pentru bolnavi, a cabinetelor de proceduri și a celor curativ-diagnostice. Factorii nocivi, precum nivelul vibrației, ultrainfrasunetului, presiunii sonore, iradierilor electromagnetice, laser, infra-roșii, ultraviolete, câmpului electrostatic nu vor depăși nivelul maxim admis stabilit prin regulamentele sanitare.

Toate serviciile spitalicești, în funcție de destinația lor funcțională, pot fi împărțite în următoarele complexe (tab. 6.1.1.):

Tabelul 6.1.1.

Structura funcțională a serviciilor spitalicești

Secțiile spitalului	Grupul serviciilor medicale centralizate	Serviciile gospodărești	Grupul administrativ
● curative	<ul style="list-style-type: none"> ● serviciul de internare ● serviciul de sterilizare și dezinfectie ● blocul operator ● serviciul radiologic ● laboratorul ● serviciul fizioterapeutic ● farmacia ● serviciul de transfuzie a sângelui ● secția de anatomie patologică 	<ul style="list-style-type: none"> ● blocul alimentar ● spălătoria ● depozitele ● încăperile tehnice 	<ul style="list-style-type: none"> ● încăperile administrative ● încăperi auxiliare pentru personal

Secția de internare este o subdiviziune structurală a spitalului. Internarea bolnavilor poate fi efectuată centralizat (pentru toate secțiile, cu excepția secțiilor de boli infecțioase, pediatrie, obstetrică) sau decentralizat, când fiecare secție are încăperile sale de internare. Planificarea secției de internare trebuie să asigure principiul de flux în mișcarea bolnavilor internați și cei externați. Pentru a fi respectat acest principiu, în componența serviciului de internare vor fi încăperile:

1. sala de așteptare cu registratură, vestiar și biroul de informații;
2. cabinetul medicului;

3. grupul sanitar, destinat igienei corporale a bolnavului, schimbarea și depozitarea hainelor;
4. sala de proceduri;
5. boxă și saloane de diagnostic pentru bolnavii cu diagnostic nedeterminat;
6. blocul sanitar;
7. sala de externare, care va fi pe lângă fiecare secție.

În spitalele mari de profil larg, în afară de încăperile enumerate, mai sunt: sala de operații urgente, laborator de urgență, cabinet de radiodiagnostic etc.

În funcțiile serviciului de internare intră: înregistrarea bolnavilor, examenul medical, prelucrarea sanitară, acordarea primului ajutor medical.

Secția spitalicească este elementul principal funcțional al spitalelor cu un număr de paturi (30-60 paturi), care depind de o echipă de lucru și presupune o autonomie de servire. Ea este o subdiviziune funcțională de care depinde planificarea internă a întregului bloc.

Planificarea secției spitalicești trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

1. Componenta încăperilor va corespunde specificului bolii.
2. Asigurarea unei serii de circuite salubre: traseul parcurs de un obiect, o persoană sau aliment în spital nu trebuie să se interfereze cu sursa de contaminare.
3. Planificarea ușor mobilă, care ar permite o modernizare a secției.

Fiecare secție va include:

- zona cu saloane: săli de tratamente, biroul medicilor, camera de gardă, încăperea pentru zi;
- zona încăperilor auxiliare (blocul sanitar);
- zona încăperilor comune (sufrageria, bufetul, biroul șefului, depozitele pentru albituri), un hol comun.

La expertiza igienică a proiectelor de construcție a spitalelor se va determina dacă acestea corespund sarcinii principale – asigurarea confortului igienic și condițiilor favorabile de deservire a bolnavilor. De aceea, saloanele se amplasează compact, încăperile de deservire curativă – separat, posturile asistentelor medicale în centrul secției, blocul sanitar la un capăt al secției. Secțiile curative trecătoare au dezavantaje față de cele netrecătoare: în ele se înregistrează o poluare bacteriană cu mult mai mare și zgomot cu 4-5 dB mai înalt.

Secțiile pot fi înguste, cu coridorul din una sau din ambele părți și cu două coridoare în formă rotundă, pătrată sau diferite alte modificări. Planificarea coridoarelor secțiilor cu amplasarea unilaterală a saloanelor este mai favorabilă, decât cea bilaterală. În acest caz, coridorul va fi mai luminos, mai bine ventilat. Se permite construcția bilaterală, însă cu holuri cu o suprafață de 40 % din lungimea coridorului, distanța dintre care să nu depășească 24 m. Lățimea coridorului nu poate fi mai mică de 2,4 m.

Raportul dintre suprafața încăperilor auxiliare și suprafața saloanelor trebuie să fie egală cu 1. Dimensiunile secției depind de mărimea și forma etajului, adică de distanța de la locul de gardă a asistentei medicale până la cel mai îndepărtat salon (30 m). Astfel, în secțiile cu un singur coridor, numărul de paturi va fi mai mic. În cazul dotării secțiilor cu sisteme de condiționare a aerului și iluminare artificială, planificarea cu două coridoare în diferite modificări permite mărirea numărului de paturi și, în același timp, reducerea distanței de la postul asistentei medicale până la salon (până la 11-15 m).

Cele mai importante încăperi din structura spitalelor sunt saloanele, deoarece aici bolnavii își petrec cca 90 % din timp. Eficiența tratamentului depinde de condițiile igienice, confortul din salon, regimul psihologic favorabil, regimul antiepidemic etc.

Numărul de paturi în saloane este determinat de profilul spitalului și de mărimea secției. Capacitatea saloanelor, atât pentru copii în vârstă de peste un an, cât și pentru maturi, nu trebuie să depășească patru paturi. Capacitatea saloanelor pentru copiii de până la un an și a saloanelor pentru observație în secțiile obstetricale nu va depăși două paturi.

Pentru a asigura condiții necesare, salonul trebuie să aibă o suprafață suficientă pentru amplasarea liberă a mobilierului, pentru treceri. Suprafața diferă în funcție de destinația salonului: infecțioase și de tuberculoză pentru maturi – 8,0 m² la un pat, infecțioase și de tuberculoză pentru copii (fără prezența mameilor) – 7,0 m² la un pat, traumatologie și ortopedie pentru maturi – 10,0 m² la un pat, terapie intensivă și postoperatorie – 13,0 m² la un pat, somatice pentru copii – 6,0 m² la un pat, pentru nou-născuți – 3,0 m² la un pat, saloane cu 2 și mai multe paturi – 7,0 m² la un pat, saloane cu un pat – 9,0 m² la un pat. În saloane, paturile vor fi amplasate paralel cu geamul, câte două în rând. Distanța dintre paturi nu va fi mai mică de 0,8 m, dintre pat și perețele cu geam – 0,9 m, în saloanele cu 4 paturi, și de 1,2 m în cele cu 2-3 paturi.

Suprafața pereților încăperilor spitalicești, dușumelelor și tavanelor în încăperi trebuie să fie netedă, ușor accesibilă pentru dereticare umedă și rezistentă la prelucrarea cu detergenți și cu produse dezinfectante. Se recomandă ca pereții să fie vopsiți în culori de tonuri deschise, care vor amplifica reflectarea luminii. Dușumeaua, în încăperile spitalicești, trebuie să fie rezistentă la acțiune mecanică. Locurile, unde vor fi instalate lavoare și alte obiecte sanitare sau utilaje care, în timpul exploatării, pot umezi pereții și paravanele, vor fi finisate cu materiale hidrozistente, cel puțin până la înălțimea de 1,6 m de la dușumea și lățimea de cel puțin 20 cm de la fiecare parte a utilajului. Suprafața internă și externă a mobilierului medical trebuie să fie netedă, confecționată din materiale rezistente la acțiunea detergenților, substanțelor dezinfectante și medicamentoase.

Blocul operator este o subdiviziune structurală a spitalului constituită din sala de operații și un complex de încăperi auxiliare și poate fi de profil general și specializat (traumatologie, neurochirurgie, cardiocirurgie etc.). De regulă,

blocurile operatorii pot deservi câteva secții și se amplasează în clădiri izolate, blocuri-anexă sau în secții izolate în componența clădirii. La amplasarea blocului operator în afara clădirilor curative se vor prevedea treceri comode cu încălzire, care vor face legătura și cu celelalte subdiviziuni clinice și curativ-diagnostice. Suprafața minimă a sălii de operație în spitalele de profil general va fi de 36 m, iar dacă sala este prevăzută pentru operații complicate (transplant de organe, cardiocirurgie) – 48 m. Sălile de operații urgente se amplasează în componența secțiilor de internare și vor fi prevăzute blocuri pentru operații septice și aseptice, cu divizarea strictă a încăperilor (zona sterilă, zona de regim strict, zona încăperilor „murdare”). La amplasarea sălilor de operații pe verticală, sălile septice trebuie să fie situate deasupra celor aseptice sau la etajele superioare ale blocurilor de profil terapeutic.

Intrarea în blocurile de operații pentru personal va fi organizată prin filtre sanitare, iar pentru bolnavi – prin ecluze. Filtrul sanitar pentru personal (separat pentru bărbați și femei) va consta, în blocurile de operații, din trei încăperi adiacente:

- a) prima încăpere este utilată cu cabină de duș, bloc sanitar și dozator cu soluție antiseptică. Aici personalul își scoate hainele de lucru din secție, face duș și igienizează mâinile cu antiseptice;
- b) în cea de-a doua încăpere personalul îmbracă costume chirurgicale curate, încălțăminte specială și părăsește filtrul sanitar;
- c) a treia încăpere este utilată cu recipiente pentru colectarea îmbrăcăminte (costume chirurgicale, măști, bonete) și a încălțăminte în care, după efectuarea operației, personalul medical revine în filtrul sanitar;
- d) în continuare personalul revine în prima încăpere unde, la necesitate, face duș, îmbracă hainele de protecție pentru lucrul în secție și părăsește blocul de operații.

În filtrul sanitar pentru personal din blocurile de operații, cabinele de duș se instalează reieșind din calculul: o cabină la maximum patru săli de operații.

În secțiile de internare, obstetrică și pediatrie trebuie să fie amenajate filtre sanitare pentru personal, cu vestiar și duș (nu mai puțin de o cabină pentru cinci persoane).

Fluxurile în blocul de operații trebuie să fie divizate: „steril” – pentru trecerea chirurgilor și asistentelor de operații; „curat” – pentru transportarea bolnavului, deplasarea anesteziologilor, personalului medical inferior, personalului tehnic, îmbrăcăminte curate, medicamentelor; „murdar” – pentru evacuarea deșeurilor rezultate din activități medicale, albiturilor folosite etc. Fluxurile se dotează cu ascensoare separate și nu trebuie să se intersecteze.

Secția de boli infecțioase prezintă situații de risc de contaminare atât pentru bolnavii internați, cât și pentru personalul medical. Acest tip de secții trebuie amplasate izolat, la distanță de alte secții și blocuri, iar intrările, scările și ascensoarele pentru internarea și externarea bolnavilor trebuie să fie separate. Vor fi prevăzute două intrări: una pentru bolnavi și alta pentru personalul medical. Secția trebuie să dispună de o secție de internare foarte bine organizată, cu încăperi

separate pentru bolnavi, cu posibilități de consultare și de izolare a bolnavilor și de dezinfectare a încăperilor la necesitate.

Secția de internare este separată pentru copii și pentru adulți, include boxe pentru diferite boli infecțioase sau chiar pentru fiecare bolnav, la care se anexează un serviciu de triaj și diagnostic. Numărul necesar de boxe de internare și de examinare se calculează reieșind din numărul total de paturi în secție. Dacă în secție sunt până la 60 de paturi se prevăd două boxe, pentru 61-100 de paturi – trei boxe, mai mult de 101 paturi – 3 % din numărul de paturi. Boxa de internare este alcătuită din: ecluză sau spațiu tampon, sala de triaj și de diagnostic, antreu.

Pentru o mai bună izolare a bolnavilor în secția de boli infecțioase, saloanele vor fi de 1-2 paturi (maximum patru paturi). În cele de pediatrie, pentru prevenirea răspândirii infecțiilor aerogene, saloanele se vor împărți cu paravane în boxe. În astfel de saloane se vor afla bolnavi numai cu o singură infecție.

O izolare mai bună va fi în saloane speciale – boxe care pot fi complete, semiboxe, izolate. Boxa completă este compusă din (infecții aerogene): ecluză, salon, grup sanitar, antreu cu ieșire afară. Semiboxa este alcătuită din aceleași încăperi ca și boxa completă, cu excepția antreului cu ieșire separată, bolnavii și personalul intrând din coridor. În ambele tipuri de boxe, vor fi maxim două paturi. Ventilația va fi organizată astfel ca în saloane să predomine aspirația cu multiplul de 2,5; în coridor refulare cu multiplul 2,5. Pentru internarea bolnavilor cu boli infecțioase extrem de contagioase sunt prevăzute boxele de izolare, alcătuite din antreu, salon și grup sanitar.

Pentru saloanele din secțiile de boli infecțioase se vor prevedea ecluze și WC-uri. În aceste secții, în pereții și în paravanele care despart saloanele pentru copii de coridor, precum și în pereții și în paravanele dintre saloanele pentru copii în vârstă de până la 7 ani se vor prevedea geamuri de observație, ale căror dimensiuni se stabilesc prin sarcina de proiectare.

Boxele, semiboxele și saloanele secțiilor infecțioase vor fi prevăzute cu ferestre pentru transmiterea produselor alimentare, preparatelor medicale și lenjeriei.

Secția de boli infecțioase cu boxe are avantaje față de cea obișnuită: mai ușor se manevrează cu paturile, condițiile pentru izolare sunt mai bune. Saloanele vor fi ocupate într-un singur moment, ceea ce este important pentru prevenirea complicațiilor.

Însă izolarea nu este unica metodă de prevenire a infecțiilor nosocomiale. Se mai pot folosi: ventilația efectivă, dezinfecția aerului și a utilajului, neutralizarea reziduurilor lichide și solide; respectarea strictă a regimului sanitar de către personalul medical și bolnavi.

În secțiile de boli infecțioase, inclusiv de tuberculoză, sistemul de ventilare mecanică se instalează sub formă de canale separate pentru fiecare boxă și semiboxă cu „presiune negativă”, care vor fi dotate cu instalații pentru dezinfecția aerului. În lipsa sistemului de ventilare, de refulare-aspirație mecanică, trebuie insta-

lată ventilația naturală, cu montarea obligatorie în fiecare boxă și semiboxă a instalațiilor de tip recirculant, care vor asigura eficiența inactivării microorganismelor și virusurilor nu mai puțin de 95 %.

Secțiile obstetricale, separate ori în componența spitalelor poliprofilate, trebuie să asigure: zonarea strictă a secțiilor, ciclicitatea încărcării și prelucrării sanitare, dirijarea fluxului intraspitalicesc la internare-externare și condiții optime de muncă pentru personal. Maternitățile se amplasează în bloc separat al complexului spitalicesc sau în bloc cu teren propriu. În unul și același bloc pot fi amplasate: serviciul consultativ pentru femei, maternitatea, ginecologia care se vor izola și vor avea accese separate.

În secțiile de obstetrică, toate încăperile (cu excepția vestibulului) trebuie să fie separate: pentru secția fiziologică („flux curat”) și pentru secția de observare („flux murdar”).

În componența maternității sunt trei grupe de încăperi: de primire și de examinare, de naștere și postnatale.

Secțiile de observare trebuie amplasate izolat, la primul etaj al clădirii principale sau la ultimul etaj, deasupra secțiilor de patologie a gravidelor, fiziologice sau ginecologice. Staționările de obstetrică vor avea următoarele subdiviziuni: de primire, blocul de nașteri, secția fiziologie postnatală, secția de observare, secția patologie a gravidității, secția pentru nou-născuți, serviciul administrativ, laborator, farmacie, încăperi auxiliare.

Subdiviziunea primară a staționarului de obstetrică este serviciul de primire și de examinare cu anumite particularități. Acest serviciu include: sala de așteptare, filtrul, încăperi pentru examinare, pentru prelucrare sanitară (duș, WC). Încăperi pentru examinare vor fi două: pentru primirea gravidelor și a pacienților în unitatea fiziologie și pentru observare. Dacă în componența maternității este unitatea de ginecologie, ea va avea încăperi de primire și de examinare separate.

În camera de așteptare, gravida sau pacienta își scoate haina, apoi trece în filtru unde medicul decide în ce unitate va fi îndreptată. Dacă gravida examinată nu are simptome de boli contagioase, nu a fost în contact cu bolnavi contagioși este îndreptată în prima sală de primire și de examinare; dacă au fost depistate semne de boli contagioase – în a doua sală de primire și de examinare, apoi în secția de observare. Sala de examinare trebuie să dispună de încăperi pentru prelucrarea sanitară, de unde parturienta trece în salonul prenatal (bloc de naștere), iar gravida în unitatea patologia gravidității.

Gravidele din unitatea patologia gravidității trec în blocul de naștere prin încăperile de primire și de examinare unde sunt supuse prelucrării sanitare.

Blocul de naștere are în componență: saloane prenatale, săli de naștere, săli de operație, încăperi pentru prelucrarea nou-născuților, saloane de terapie intensivă, încăperi pentru personalul medical, bufet, încăperi pentru prelucrarea mușamalelor, păstrarea albiturilor etc.

Secția de observare trebuie să dispună de săli de naștere și postnatale separate.

Cerințe față de sistemele de încălzire, de ventilare și de condiționare a aerului din încăperile spitalicești

Sistemul de încălzire, de ventilare și de condiționare a aerului trebuie să asigure condiții optime ale microclimatului și componența chimică adecvată a aerului din încăperile spitalicești.

Parametrii optimali ai microclimatului în încăperile spitalicești pot fi asigurați prin încălzirea optimă. Mecanismele compensatoare ale organismului bolnavilor deseori sunt dereglate, ceea ce necesită evitarea încordării proceselor de termoreglare, în special pentru pacienții cu maladii ale sistemului circulator. Pentru majoritatea bolnavilor temperatura confortabilă a aerului din saloane în perioada rece a anului este de 20-22 °C, pentru cei cu combustie – 25-27 °C, cu hipotireoză – 24 °C, cu tireotoxicoză – 15 °C, în saloanele postoperatorii – 22 °C, pentru copiii născuți prematur, traumați, de până la un an – 25 °C. Diferența temperaturii pe verticală nu trebuie să depășească 3 °C, iar pe orizontală 2 °C. Viteza de mișcare a aerului în încăperile spitalicești va fi de până la 0,15 m/s, iar umiditatea relativă va constitui 40-60 %.

Pentru încălzirea încăperilor poate fi folosit sistemul de încălzire centralizat. În calitate de agent termic, în sistemele de încălzire centralizată se utilizează apa cu temperatura maximă în convectoare de 85 °C. În spitale nu se admite utilizarea altor lichide și soluții în calitate de agent termic în sistemele de încălzire.

Instituțiile medico-sanitare trebuie să fie dotate cu sisteme de ventilație care vor asigura încăperile cu aer curat din punct de vedere bacteriologic, chimic și a prezenței pulberilor. Clădirile spitalicești trebuie să fie dotate cu sisteme de ventilare, refulare-aspirație mecanică și ventilație de refulare naturală. Proiectarea și exploatarea sistemelor de ventilare trebuie să excludă direcția de deplasare a maselor de aer din zonele „murdare” ale încăperii spre cele „curate”.

Încăperile spitalicești, cu excepția sălilor de operații, pe lângă sistemul de ventilare mecanică, vor avea și ventilație naturală. Captarea aerului din atmosferă pentru sistemul de ventilare și de condiționare se efectuează din zona verde, la o înălțime nu mai mică de 2 m de la suprafața solului. Aerul captat se va supune tratării prin filtre. Dispozitivele de refulare-aspirație de schimb general și de aspirație locală se vor conecta cu cel puțin 5 minute înainte de începerea lucrului și se vor deconecta cu cel puțin 5 minute după finalizarea lucrului.

În sălile de operații și în cele preoperatorii, inițial se conectează sistemele de ventilare, de refulare, apoi de aspirație sau ambele simultan.

În toate încăperile spitalicești aerul se debitează în zona superioară a încăperii. În încăperile sterile, aerul se debitează prin intermediul fluxurilor laminare sau turbulente (viteza maximă a aerului – 0,15 m/sec).

Cantitatea aerului evacuat din zona inferioară a sălilor de operații trebuie să constituie 60 %, iar din zona superioară – 40 %. Debitarea aerului proaspăt se efectuează prin zona superioară, astfel încât refularea să predomine asupra aspirației.

Aerisirea prin oberlihturi, geamuri, tratarea încăperilor cu radiații ultraviolete și autocontrolul indicilor microbiologici ai aerului și de pe obiecte se vor face după un program stabilit.

Cerințe igienice față de iluminatul natural și artificial al încăperilor spitalicești

Iluminarea optimă este unul dintre factorii indispensabili în formarea condițiilor sanitare în încăperile spitalicești. Radiațiile luminoase (excitanți ai văzului) exercită asupra organismului un efect biologic general stimulator, inclusiv asupra sistemului nervos, metabolismului, tegumentelor etc. Cele cu lungimea de undă mare (razele roșii) au efect excitat, iar cele cu lungimea de undă mică (razele albastre) calmantă, favorizând creșterea și dezvoltarea celulelor tinere.

Excesul sau insuficiența de lumină pot avea acțiuni nocive. Pentru a le preveni este necesar ca iluminatul în interior să fie cuprins între anumite limite, care să nu deregleze activitatea fiziologică a ochiului și, totodată, organismul să beneficieze cât mai mult de efectele generale stimulative ale acestor radiații.

Încăperile spitalicești trebuie să aibă iluminat mixt. Iluminarea încăperilor spitalicești se împarte în patru grupe:

1. Încăperi iluminate intens anul împrejur și aparate de supraîncălzire (saloanele, camerele de odihnă).
2. Încăperi care trebuie ferite de supraîncălzire și de acțiunea orbitoare a razelor solare (sălile de operații, de pansament, de naștere, laboratoarele).
3. Încăperi care nu necesită cerințe speciale de iluminare (cabinetele radiologice, fizioterapeutice).
4. Spațiile deschise, folosite pentru odihnă, tratament.

Iluminatul natural, de o intensitate și spectru diferit, acționează diferit asupra bolilor. Așa, o iluminare de intensitate scăzută acționează benefic asupra bolnavilor hipertensivi, epileptici, cu tetanos. Iluminatul de intensitate sporită este benefic pentru bolnavii de rahitism, tuberculoză, în perioada postoperatorie.

Nivelul iluminării naturale depinde și de coeficientul de luminozitate. Pentru saloane acest coeficient va fi 1:5; 1:6.

Coeficientul de iluminare naturală nu trebuie să fie mai mic de 1,0 %. În majoritatea încăperilor spitalicești nu este nevoie de o iluminare intensă, importanță prezentând calitatea luminii. Astfel, nu sunt admise:

- străluciri puternice;
- spectru de iluminare nefavorabil;
- pulsare vizibilă;
- zgomotul dispozitivului.

În unele cazuri, iluminarea artificială va avea o intensitate mai mare decât cea naturală, în special în încăperile de diagnostic unde este nevoie de a determina precis nuanțele de culoare ale pielii și ale mucoaselor. În cabinetele medicale de examinare se vor instala lămpi de perete și mobile pentru examinarea bolnavilor.

Iluminarea încăperilor spitalicești cu lămpi incandescente nu asigură condiții optime nici pentru lucrul personalului medical, nici pentru liniștea bolnavilor. Întrebuințarea lor e admisă numai în caz de prezență a armăturii, care dă o lumină difuză, uniformă (corp de iluminat). O iluminare cu un spectru maxim apropiat de cel de lumina zilei o dau lămpile luminiscente.

Pentru iluminarea saloanelor (cu excepția celor din secțiile pentru copii și psihiatrice) se vor folosi lămpi de perete combinate (de iluminare locală și generală), instalate lângă fiecare pat, la înălțimea de 1,7 m de la nivelul dușumelei.

Iluminarea cabinetelor medicale pentru consultații va fi de 300 lx; sălii de operații – 400 lx, sălii de naștere, de pansament și de anestezie – 500 lx, saloanelor din secțiile pentru copii – 150 lx, alte saloane – 100 lx.

Blocul alimentar, una dintre anexele gospodărești deosebit de importantă, trebuie să asigure un circuit cât mai igienic al alimentelor. Sub acest aspect, el trebuie amplasat astfel, încât să aibă legături ușoare și comode atât cu exteriorul, cât și cu toate secțiile din spital. Cea mai recomandată amplasare este parterul clădirii. Blocul alimentar trebuie să fie dotat cu spații frigorifice, pentru păstrarea alimentelor perisabile, și încăperi pentru celelalte produse. Circuitul alimentelor trebuie să fie astfel dirijat încât să se excludă contactul alimentelor brute cu semipreparatele sau cu produsele finite. Pentru tranșarea cărnii, peștelui, zarzavaturilor etc. vor fi dotate încăperi speciale.

Prepararea alimentelor trebuie astfel planificată încât acestea se fie gata cu 30 minute înainte de a fi distribuite. În caz contrar, vor fi menținute calde la o temperatură de peste 60 °C care nu permite dezvoltarea germenilor și/sau eliminarea toxinelor. Alimentele preparate, transportate din alte locuri, se vor transporta la rece și se vor încălzi la 60 °C înainte de a fi servite.

Servirea mesei se va face în secții, în camere special amenajate (săli de masă), pentru bolnavii netransportabili masa se va servi la pat. Transportul alimentelor se va face de la bucătărie la sala de mese cu ajutorul lifturilor speciale și vor fi aduse la bolnavi cu ajutorul unor cărucioare cu posibilități de termostatare.

Se interzice introducerea de alimente din exterior, mai ales a celor ușor perisabile, pentru a evita toxiinfecțiile. Personalul bucătăriei va fi supus unui control medical periodic, pentru depistarea purtătorilor de germeni, și va fi familiarizat cu măsurilor de prevenire a bolilor transmise prin alimente. Zilnic se va supraveghea starea de sănătate a personalului din unitățile de pregătire și de distribuire a alimentelor.

Asigurarea dezinfecției suprafețelor de lucru în tot blocul alimentar și a veselei după fiecare întrebuințare sunt obligatorii.

6.2. REGIMUL SANITAR-IGIENIC ÎN SPITALE. PROFILAXIA INFECȚIILOR NOSOCOMIALE

*Elena Ciobanu
Aliona Serbulenco*

În toate țările, infecțiile nosocomiale au devenit una dintre cele mai stringente probleme medicale. Aceste infecții au apărut odată cu înființarea primelor unități de asistență medicală cu paturi și rămân o realitate în toate unitățile spitalicești din lume. Creșterea rapidă a numărului instituțiilor medicale, apariția noilor tehnologii medicale (cu scop terapeutic și diagnostic), utilizarea preparatelor noi etc., facilitează răspândirea infecțiilor printre bolnavi și personalul instituțiilor medicale.

În prezent, infecțiile nosocomiale reflectă, pe de o parte, schimbările din ecosistemul uman: abuz de antibiotice, neglijarea igienei, perturbarea raporturilor dintre agenții patogeni, grupuri mari de pacienți imunosupresați, iar, pe de altă parte, modificările profunde produse în structura, arhitectura, echipamentele din dotarea unităților medicale.

Prevenirea infecțiilor spitalicești este un sistem de măsuri preventive organizatorice, generale și speciale menite să reducă riscul de infecție și boală în rândul pacienților și personalului din spital. Baza sistemului de prevenire a infecțiilor spitalicești este respectarea standardelor de igienă și a cerințelor sanitare și epidemiologice. Sistemul de prevenire a infecțiilor spitalicești include o serie de măsuri obligatorii, solide din punct de vedere științific, orientate și ajustate în mod constant la cerințele igienice, epidemiologice, bacteriologice, imunologice și de altă natură, pentru a asigura siguranța procesului medical și de diagnostic și pentru a reduce morbiditatea în rândul pacienților și personalului.

Renunțarea la aplicarea obligatorie a normelor de igienă, odată cu succesele antibioterapiei și falsa protecție conferită de antibiotice, reprezintă cauza principală a incidenței crescute a acestor infecții. Succesele obținute în lupta împotriva celor mai grave boli transmisibile sunt amenințate în momentul de față de faptul că descoperirea unor antibiotice noi, eficiente, este mai lentă decât procesul de dobândire a rezistenței microbiene. Dezvoltarea rezistenței la antibiotice la un număr tot mai mare de bacterii amplifică importanța acestei probleme, infecțiile nosocomiale cele mai grave având ca etiologie microorganisme cu rezistență multiplă la antibiotice, ceea ce prezintă un motiv serios pentru reducerea consumului nejustificat de antibiotice și utilizarea corectă a acestora.

Sub termenul de infecții nosocomiale (infecții asociate asistenței medicale (IAAM), intraspitalicești, iatrogene) se subînțeleg toate maladiile contractate în cadrul spitalului, cauzate de către microorganisme, clinic sau microbiologic recunoscute. Bolnavul, contractează această maladie fie la internare, fie în rezultatul îngrijirilor medicale ulterioare, în condiții de spital și/sau în condiții de ambulator. Infecțiile nosocomiale pot fi contractate și de către personalul medical,

care își exercită activitățile sale profesionale, iar semnele clinice pot apărea atât în timpul activității lor medicale, cât și după.

Infecțiile nosocomiale prezintă totalitatea infecțiilor (septico-purulente, aerogene, intestinale) care se deosebesc după etiologie și manifestările clinice, dar care au o legătură de cauză-efect cu mediul spitalicesc. Procesul infecțios în mediul spitalicesc posedă o specificitate înaltă și legități caracteristice, care sunt luate în calcul la trasarea și petrecerea măsurilor sanitaro-antiepidemice (profilactice). Structura etiologică a infecțiilor nosocomiale depinde de profilul spitalului, unitatea medicală și a secției. De exemplu, infecțiile spitalicești aerogene sunt cauzate de agenții gripei, scarlatinei, parotiditei, amigdalitei, varicelei, rujelei etc.; intestinale – de agenții dizenteriei, salmonelozei etc.; septico-purulente – de stafilococi, streptococi etc. În unitățile de pediatrie, cel mai frecvent sunt întâlnite infecțiile aerogene, iar în ultimii ani cele intestinale; în secțiile de chirurgie și de obstetrică – predomină infecțiile septico-purulente.

Factorii de risc în cazul infecțiilor nosocomiale sunt totalitatea cauzelor și condițiilor care amplifică probabilitatea apariției infecției la bolnavi. Astfel, infecțiile intraspitalicești apar ca rezultat al scăderii reactivității organismului, acumulării și circulației germenilor patogeni în mediul spitalicesc, selecției germenilor foarte virulenți și rezistenți la antibiotice. În unitățile de îngrijire medicală crește probabilitatea de contractare a infecției și de îmbolnăvire a persoanelor.

Creșterea permanentă a cazurilor de infecții nosocomiale poate fi motivată de un șir de cauze. Îmbătrânirea populației este însoțită de o creștere previzibilă a prevalenței bolilor cronice și, prin urmare, a numărului de spitalizări și a duratei acestora, precum și a riscului de infecții dobândite. Creșterea numărului de pacienți spitalizați din ce în ce mai vulnerabili (pacienți imunodeprimați, vârstnici) face ca germenii condiționat patogeni, aparent inofensivi, să fie principalii responsabili de producerea infecțiilor nosocomiale. Bolnavii fragili din punct de vedere al rezistenței antiinfecțioase, care beneficiază astăzi cel mai mult de calitatea actului medical, sunt și cei mai vulnerabili.

Pacienții, internați în unitățile de terapie intensivă, pot dezvolta infecții nosocomiale ca urmare a utilizării diverselor proceduri moderne de diagnostic sau de tratament, precum biopsii, examinări endoscopice, catetere urinare, implantarea diverselor proteze, catetere venoase centrale și periferice, respirație asistată, proceduri chirurgicale etc. Compromiterea sistemului imun poate fi de natură congenitală, dar și dobândită prin: administrarea unor medicamente imunosupresoare (de exemplu, la pacienții neoplazici sau cu transplant de organe); maladii autoimune și alte boli cronice imunosupresoare precum diabetul zaharat, leucemia, insuficiența renală, infecția HIV etc.

O altă cauză a creșterii incidenței infecțiilor nosocomiale sunt grupele de vârstă cu risc crescut (nou-născuții, prematurii și persoanele de peste 65 de ani). Bolnavii din aceste grupe sunt expuse internărilor pe perioade lungi de timp, antibioterapiei de lungă durată și cu antibiotice cu spectru larg de acțiune și contactului cu alți pacienți care prezintă o infecție.

Un alt factor de risc a răspândirii infecțiilor nosocomiale sunt condițiile precare de funcționare ale unor spitale în ceea ce privește organizarea și igiena; nerespectarea de către personalul spitalului a procedurilor de lucru adecvate; zonarea și distanțarea corectă a unităților medicale, precum condiții de aglomerare în spital, transferuri frecvente ale pacienților dintr-o unitate în alta, numărul mare al pacienților susceptibili într-o secție a spitalului (ex., nou-născuți, combustiați, terapie intensivă), alimentarea cu apă potabilă calitativă și inofensivă, calitatea aerului din mediul spitalicesc, respectarea parametrilor microclimatici din încăperile spitalicești, calitatea produselor alimentare, respectarea regulilor de igienă personală de către pacienți și personalul medical, menținerea și salubritatea spațiilor spitalicești etc.

Dificultățile în combaterea infecțiilor intraspitalicești sunt cauzate de: circulația vastă a germenilor în mediul spitalicesc, multitudinea căilor de transmitere, persistența crescută a germenilor la factorii mediului, receptivitatea sporită a bolnavilor, lipsa metodelor eficiente a profilaxiei specifice.

Existența secțiilor medicale noi, cu bolnavi în stare critică (terapie intensivă, hemodializă, oncologie) și a sistemelor de condiționare a aerului, care favorizează apariția unor agenți etiologici noi (*Legionella*), reprezintă cauza noului profil al infecțiilor nosocomiale moderne, mult mai complexe și mai dificil de prevenit și de combătut. La începutul sec. al XXI-lea, focare de *Clostridium difficile*, *Aspergillus* și *Pseudomonas* au apărut în relație cu uzura instalațiilor.

LANȚUL DE TRANSMITERE AL INFECȚIILOR NOSOCOMIALE CONSTĂ DIN TREI VERIGI:

- *Agentul infecțios*, aparținând florei spitalicești, populația microbiană implantată în interiorul serviciului formând rezervoare de germeni.
- *Transmiterea* unuia din acești agenți patogeni de la un individ la altul, direct (cel mai frecvent prin manipulații) sau indirect (prin intermediul obiectelor, materialului contaminat etc.).
- *Capacitatea de apărare* a pacientului receptiv față de agentul patogen.

Surse de infecție, în cazul infecțiilor intraspitalicești, pot fi: bolnavii infectați, care au fost internați în perioada de incubare, bolnavii cu infecții mixte, bolnavii care nu au respectat termenul de carantină, purtătorii de germeni patogeni (pacienți, personalul medical), vizitatorii bolnavilor purtători de germeni sau bolnavi de o infecție puțin pronunțată.

Clasificarea infecțiilor nosocomiale

- I. În funcție de *locul apariției*:
 1. De ambulator.
 2. Infecții care apar în urma intervențiilor cu scop profilactic.
 3. Infecții spitalicești propriu-zise.
- II. În funcție de *etiologie*:
 1. Infecții contractate în spital, determinate, de obicei, de germeni patogeni.
 2. Infecții cu „germeni condiționat patogeni” sau cu „saprofiți sau oportuniști”.

Infecțiile din grupul întâi sunt favorizate de condițiile de igienă comune oricărei colectivități organizate, în care populația utilizează în comun aceleași condiții de cazare; sistem de alimentare cu apă; alimente preparate în același bloc; instalații sanitare etc. Dacă riscul de apariție a epidemiilor hidrice și a toxiinfecțiilor alimentare în spitale nu este diferit față de alte colectivități din același teritoriu, apoi riscul contractării infecțiilor prin contact este mai mare și crește în raport cu aglomerația și deficiențele de igienă ale cazării. De exemplu, în timpul epidemiilor de gripă riscul bolnavilor spitalizați de a contracta gripa este mai mare, decât al celor nespitalizați. Situații similare sunt și pentru celelalte infecții respiratorii.

Apariția infecțiilor intraspitalicești din al doilea grup este cauzată de rezistența scăzută la infecție și expunere la proceduri chirurgicale, care se pot asocia cu infecții provocate de „germeni condiționat patogeni” sau „oportuniști”. Expunerea la procedurile chirurgicale moderne creează porți noi de intrare și favorizează introducerea „germenilor condiționat patogeni” sau „oportuniști”. Condiționați de scăderea capacității locale sau generale de rezistență a organismului la infecție, acești germeni, în mod obișnuit nepatogeni, determină apariția unor infecții localizate sau sistemice. Tratamentele cu antibiotice cu spectrul larg de acțiune de asemenea duc la selecția unor tulpini antibioretistente care persistă, constituind germeni de spital.

III. În funcție de *componenta microflorei*:

1. Monoinfecție – provocată de către un microorganism (3 % cazuri).
2. Poliinfecție – prezența mai multor specii de microorganisme în asocieră (37 % cazuri).
3. Suprainfecție – se dezvoltă în cazul când la microorganismele asociate se mai adaugă și o infecție virală (60 % cazuri).

IV. În funcție de *calea de transmitere*:

1. Transmitere aeroportată – praf, spută, saliva din timpul vorbirii, tuse, strănut etc.
2. Transmitere manuportată (contact) – mâini, lenjerie, instrumente, material pentru pansament etc.
3. Prin implantare – injecții, material chirurgical, proteze.

Infecțiile nosocomiale sunt provocate de un număr variat de germeni: bacteriile aerobe gram-pozitive, bacteriile aerobe gram-negative, germenii anaerobi, fungi, virusuri. Pe parcursul evoluției, microflora a căpătat unele particularități, fiind numită și „microfloră contemporană”. Aceste particularități sunt:

1. Instabilitatea înaltă a microflorei ce determină capacitatea de adaptare la acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului ambiant și acțiunea anti-septicilor.
2. Rezistența la antibiotice și antiseptice.
3. Invazivitatea înaltă – capacitatea de a pătrunde în țesuturi.
4. Virulența înaltă – capacitatea de a provoca procese patologice.
5. Toxicogenitatea.
6. Acțiunea alergică.

Importanța aerului în mediul spitalicesc

Spre deosebire de alți factori de mediu (apă, sol, alimente), aerul nu prezintă o floră microbiană proprie, fiind un mediu inospitalier microorganismelor. Aerul nu asigură condițiile (temperatură, umiditate, suport nutritiv) necesare dezvoltării acestora, iar existența radiațiilor solare ultraviolete are efect bactericid. Cu toate acestea, aerul este o cale de transmitere pentru un număr mare de agenți patogeni. În aer pot fi prezente două categorii de microorganisme:

- provenite din natură (sol, apă, vegetație), alcătuiesc flora psihrofilă (se dezvoltă la 22°C);
- provenite de la oameni și/sau animale, aparținând florei mezofile (se dezvoltă la 37 °C).

În locurile slab populate, vor domina microorganismele provenite din mediu, iar în zonele aglomerate, pe lângă germenii din natură, apar și germenii adaptați parazitismului uman și animal, densitatea lor în aer crescând în funcție de densitatea populației din zona respectivă.

În general, flora din natură nu este implicată în patologia umană, având rol în procesele de fermentație, de putrefacție și de biodegradare. Ea prezintă importanță pentru patologia umană în măsura în care constituie alergeni. În aer există fungi sau actinomicete condiționat patogene, dar frecvența bolilor provocate de acestea este relativ scăzută.

Cea mai importantă pentru sănătate este flora provenită de la om: de pe suprafața corpului (în special în caz de leziuni sau plăgi supurate), mai ales de la nivelul căilor respiratorii și al cavității bucale, și dejecțiile. Microorganismele saprofite nu joacă niciun rol în patologia infecțioasă, în timp ce germenii condiționat patogeni, îndeosebi cei patogeni, pot provoca îmbolnăviri specifice, aerul în acest caz constituind calea de transmitere a acestor boli.

O serie de factori intrinseci și de mediu influențează viabilitatea și distribuția în aer a germenilor de origine umană sau animală. Factorii de mediu (extrinseci) sunt: temperatura, umiditatea, curenții de aer, radiațiile solare și lipsa suportului nutritiv.

Temperatura aerului suferă variații mari și numai uneori corespunde condițiilor optime pentru metabolismul florei mezofile (35-40 °C). Virusurile gripale și poliomielitice supraviețuiesc mai bine la temperatură scăzută (7-24 °C).

Umiditatea relativă scăzută distruge cele mai multe dintre microorganisme. Valoarea optimă a umidității relative pentru supraviețuirea celor mai multe dintre microorganisme este între 40 și 80 %. O excepție demn de remarcat este că aproape toate virusurile supraviețuiesc mai bine la o umiditate relativă de la 17 până la 25 %. Virusurile poliomielitice supraviețuiesc mai bine la 80-81 % de umiditate relativă.

Curenții de aer sunt importanți în răspândirea microorganismelor la distanțe mari. În aerul liniștit, particulele au tendința să se depună, iar curenții de aer le pot menține în suspensie perioade îndelungate de timp.

În aer lipsește orice *suport nutritiv* pentru microorganismele care parazitează organismele umane sau animale.

La factorii nefavorabili se adaugă prezența în aer a unor agenți cu acțiune bactericidă sau bacteriostatică, dintre care cel mai important îl reprezintă radiațiile ultraviolete solare.

Factorii intrinseci se referă la rezistența caracteristică speciei microbiene ajunsă în noul mediu. Natura și starea fiziologică a microorganismelor determină capacitatea lor de supraviețuire în mediul extern. Sporii ciupercilor microscopice și bacteriile sporulate sunt cele mai rezistente. Rezistența la factorii de mediu a bacteriilor nesporulate și a virusurilor prezintă mari diferențe de la specie la specie. Astfel, unele au o rezistență relativ mare (*bacilul Koch, Legionella, bacilul difteric, unii piococi* etc.), altele mai scăzută (*virusul gripal, pneumococul* etc.), iar unele rezistă în mediu doar câteva minute, cel mult câteva ore (*virusul rujeolei*).

Întrucât în atmosferă numărul germenilor patogeni se reduce foarte repede, atât prin faptul că sunt repede distruși, cât și prin faptul că se diluează foarte mult numărul microorganismelor în aer, șansa de răspândire a infecțiilor pe cale aerogenă este mai mare în spațiile închise, aglomerate cum sunt școlile, spitalele, sălile de spectacol, sălile publice etc. insuficient ventilate.

Pe cale aerogenă sunt transmise, în special, infecții respiratorii sau cu poartă de intrare respiratorie, majoritatea germenilor patogeni ajungând în aer atunci când tușim, strănutăm, cântăm sau vorbim. Transmiterea germenilor aeropurtați depinde de dimensiunea particulelor de care aceștia aderă. Picăturile și particulele fine de praf pot fi transportate la mari distanțe, diluându-se odată cu dispersiunea lor în aer. Măsuri de profilaxie sunt: izolarea bolnavului, dezinfecția, ventilația, curățenia și igiena individuală strictă.

Cele mai importante boli cu transmitere aerogenă sunt:

1. *Boli bacteriene*: tuberculoza, difteria, amigdalita pultacee, scarlatina, pneumonia, meningita, tusea convulsivă, legioneloza.
2. *Boli virale*: rujeola, rubeola, varicela, infecția urliană, răceala comună, gripa.
3. *Boli fungice*: micoze respiratorii (*aspergiloza, Pneumocystis carinii*).

Importanța apei în mediul spitalicesc

Consumul de apă este în medie de 750 l/pat/zi (variații între 130 și 1300 litri), din care circa 40 % în sectoarele de spitalizare și tehnică medicală, iar 60 % în serviciile generale ca spălătoria și bucătăria spitalului.

Utilizările apei într-o unitate sanitară:

- uz alimentar: pentru băut, prepararea mâncării;
- uz sanitar: igiena pacienților, întreținerea încăperilor;
- uz medical: spălarea mâinilor personalului, spălarea plăgilor, curățarea și dezinfecția materialelor medico-chirurgicale, hemodializă;
- uz tehnic al construcției: încălzire, răcirea motoarelor, tratarea aerului;
- uz tehnic specific: sterilizare, laboratoare, spălătorie, spălare veselă.

Apa trebuie să corespundă cerințelor igienice de calitate fizico-chimică și microbiologică. Menținerea calității apei presupune implicarea întregului personal.

Apa prezintă risc infecțios în mediul spitalicesc, iar gravitatea infecțiilor transmise cu apa este în funcție de:

- natura microorganismelor: virulență, doza infectantă, sensibilitate;
- căile de expunere: ingestia (de apă și produse alimentare), contactul cutaneo-mucos, inhalarea aerosolilor contaminați, calea parenterală (dializa) – utilizarea dispozitivelor medicale invazive;
- starea imunitară a pacienților expuși.

Principalele infecții nosocomiale hidrice sunt:

- I. *Infecții cu tropism digestiv* – cauzate de ingestia apei contaminate cu:
 - bacterii comune (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*) sau specifice mediului spitalicesc (*Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas*, *Clostridium difficile*);
 - virusuri (*calicivirus*, *enterovirus*, *rotavirus*, *astrovirus*, *hepatita A, E*);
 - paraziți (*Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum*).
- II. *Infecții respiratorii* – legate de inhalarea aerosolilor contaminați: *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella pneumophila*, *Acinetobacter* și unele *mico-bacterii*.
- III. *Infecții cutaneomucoase* – generate de contactul direct cu apa contaminată, conjunctivita de bazin – *Adenovirus*, keratoconjunctivite la *Acanthamoeba*, legate de clătirea lentilelor de contact cu apă de robinet pot duce la septicemii, meningoencefalite grave (*Naegleria fowleri*).
- IV. *Infecții diverse* – cauzate de contactul indirect cu apa contaminată. De exemplu, infecții osteoarticulare cauzate de contactul osului cu materialul de chirurgie endoscopică clătit cu apă contaminată.

Riscul toxic al apei, cu excepția cazurilor de poluare accidentală, este redus deoarece concentrația substanțelor toxice este, în general, prea mică pentru a provoca intoxicații acute, iar timpul de ședere limitat într-o unitate medico-sanitară face ca impactul asupra sănătății prin consumul de apă potabilă să fie neglijabil. Apele minerale naturale pot conține diverse săruri minerale a căror concentrație poate afecta sănătatea anumitor categorii de pacienți. Prezența unor substanțe ca aluminiul, cuprul, zincul, clorul etc. în apa pentru hemodializă, chiar în concentrații scăzute, poate avea un risc notabil pentru pacient.

Riscul de arsuri prin opărire și gravitatea acestora depinde de temperatura apei și de timpul de contact cu pielea, dar și de vârstă - pentru copiii între 0 și 4 ani riscul este de trei ori mai mare, decât pentru restul populației.

Importanța produselor alimentare în mediul spitalicesc

Rezultatele celor mai multe studii au arătat că cunoștințele de igienă alimentară au dus la ameliorarea deprinderilor de siguranță alimentară în ceea ce

privește igiena personală, contaminarea încrucișată și controlul temperaturii. Cunoștințele despre igiena alimentară, fără motivația de a le implementa, nu duc la schimbarea comportamentului.

În mediul spitalicesc, risc sporit de infectare pentru pacienți prezintă spălarea și dezinfectarea necorespunzătoare a suprafețelor (în special în bucătăria centrală spitalicească), echipamentelor și ustensilelor de bucătărie. Suprafețele curățate inadecvat duc la răspândirea microorganismelor. Cauza probabilă este că suprafețele de lucru, echipamentele și ustensilele de bucătărie în bucătăriile centrale și distributive sunt foarte des acoperite de substanțe organice care pot inhiba efectul dezinfectanților. Deci, curățarea preliminară cu apă caldă și o cantitate adecvată de detergent înainte de aplicarea corectă a dezinfectanților (concentrația și timpul de aplicare) este foarte importantă.

Alimentele din surse nesigure și manipularea inadecvată a alimentelor sunt cauzele celor mai frecvente boli transmise prin intermediul produselor alimentare în mediul spitalicesc.

Măsurile de profilaxie a infecțiilor nosocomiale

Cu noțiunea de infecții nosocomiale se mai asociază și o încălcare a normativelor igienice din spital. Bazându-se pe antibioterapie, medicii neagă regulile asepsiei și, parțial, ale antisepsiei. În urma nerespectării regulilor asepsiei are loc dezvoltarea germenilor rezistenți la antibiotice, iar nerespectarea regulilor de igienă a spitalelor a făcut ca infecțiile intraspitalicești să devină o problemă stringentă pentru societatea contemporană. Toate străduințele de a eradica această infecție practic se reduc la o „revenire a igienei spitalelor” în complexitate cu măsurile actuale antimicrobiene (*fig. 6.2.1.*).

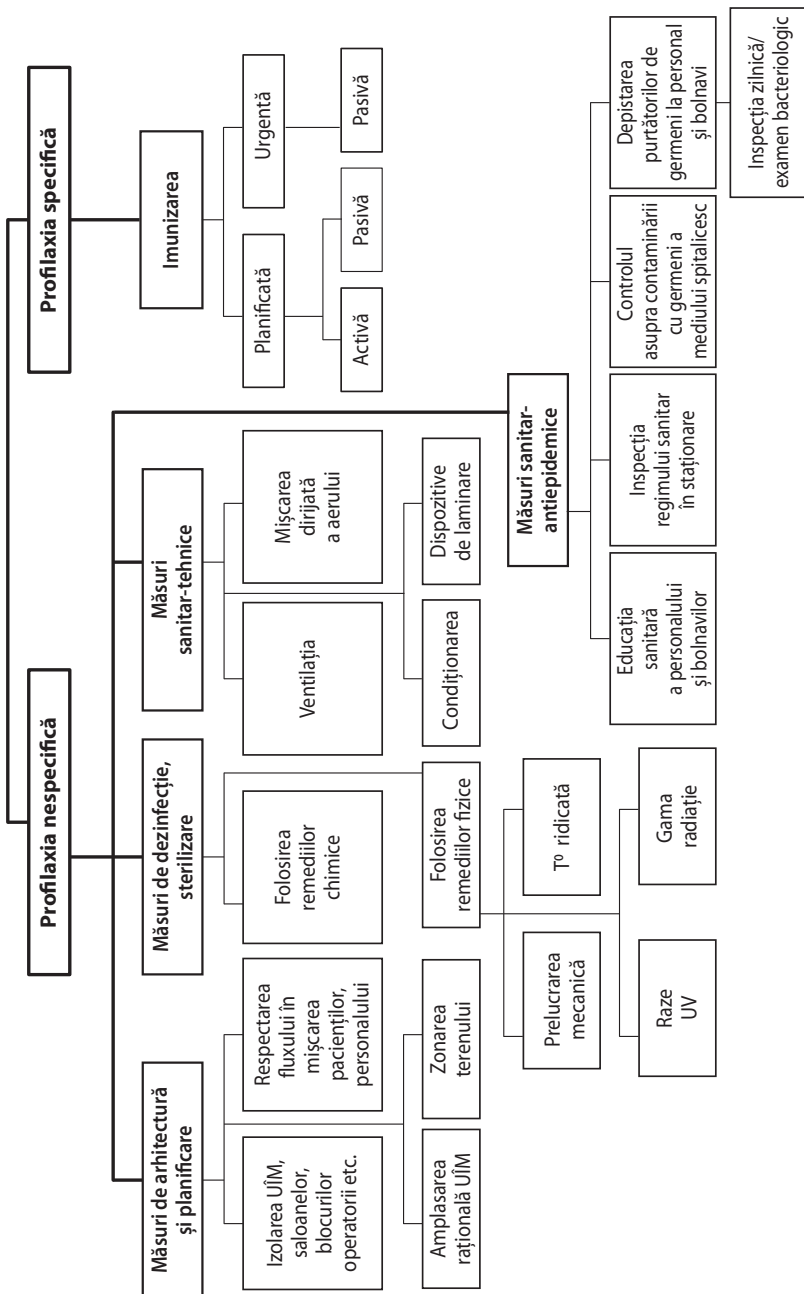


Figura 6.2.1. Profilaxia infecțiilor nosocomiale

Problema infecțiilor nosocomiale este, în primul rând, o problemă igienică. Pentru a o rezolva este nevoie de o colaborare între medicii de toate specialitățile și de a folosi rațional toate metodele necesare. Toate măsurile de profilaxie a infecțiilor intraspitalicești, incluse în așa-numitul „sistem protector”, sunt axate pe trei direcții:

1. crearea unui regim antimicrobian;
2. sporirea rezistenței organismului;
3. optimizarea factorilor de mediu.

Principala măsură din regimul antimicrobian este distanțarea, separarea ce include separarea alb-negru, adică separarea zonelor, materialelor, instrumentelor, utilajului și a persoanelor contaminate de cele necontaminate. Eficacitatea acestor măsuri depinde de: 1) planificarea și utilizarea unităților de îngrijire medicală; 2) organizarea lucrului; 3) comportamentul personalului, cunoștințele și deprinderile lor igienice.

La această etapă este binevenit să aducem în vizor două noțiuni importante în profilaxia infecțiilor intraspitalicești:

- *Aseptica* – complex de măsuri ce preîntâmpină pătrunderea microorganismelor în țesuturi și în organe în timpul intervențiilor chirurgicale și a manipulărilor.
- *Antiseptica* – complex de măsuri îndreptate la distrugerea microflorei, care a pătruns în organe și în țesuturi, sau crearea condițiilor nefavorabile pentru dezvoltarea acesteia.

Problema profilaxiei infecțiilor nosocomiale este complexă. Fiecare direcție a profilaxiei prevede un șir de măsuri sanitaro-igienice și antiepidemice care urmăresc preîntâmpinarea căilor de transmitere a infecției intraspitalicești. La astfel de direcții se referă și cerințele igienice față de: încăperi, utilaj, inventar, igiena personală a bolnavilor și a personalului medical, dezinfecția, cerințele antiepidemice față de prelucrarea și sterilizarea materialului medical.

La crearea unui regim antimicrobian contribuie și măsurile de dezinfecție și de sterilizare, care duc la scăderea numărului germinilor pe suprafața pielii corpului, mâinilor, obiectelor, utilajului, aparatelor, instrumentelor. Sunt utilizate metode fizice (prelucrarea mecanică, temperatura înaltă, radiație ultravioletă, γ -iradiere) și metode chimice.

În decurs de câteva decenii, antisepsia a fost negată complet, însă ea are rezerve destul de mari pentru a combate eficient infecțiile nosocomiale. Astăzi, dezinfecția trece o perioadă de renaștere și scopul ei este de a crea substanțe eficiente, fără acțiune nocivă asupra oamenilor, materialelor; cu un spectru larg de acțiune și de a perfecționa utilajul de dezinfecție.

Acțiunea factorilor de mediu asupra sănătății omului este demult demonstrată. În spitale, la formarea condițiilor optime contribuie măsurile sanitar-tehnice: ventilarea, condiționarea aerului, iluminatul optim, aprovizionarea cu apă potabilă, colectarea și neutralizarea reziduurilor, protecția de zgomot. Aceste măsuri sunt primordiale la etapa de proiectare și de construcție.

Un rol deosebit în menținerea purității aerului o are ventilația, condiționarea, epurarea aerului debitat în încăperi. Paralel cu un volum necesar de aer este necesar de a crea o direcție de mișcare, care ar preveni răspândirea germenilor în mediul spitalicesc. La amplasarea secțiilor pe etaje trebuie să se țină cont că pe măsura creșterii etajelor crește impurificarea aerului cu bacterii pe paliere, în ascensoare și la etajele superioare. Pentru reducerea pătrunderii aerului de la etajele inferioare în cele superioare prin canale se va instala un sistem de ventilație prin aspirație, iar secțiile vor fi izolate prin ecluze.

În blocul operator, mișcarea maselor de aer va fi din sălile de operație în cele alăturate, iar din ele în coridoare, prevăzute cu un sistem de ventilație de aspirație.

La profilaxia infecțiilor nosocomiale contribuie și volumul de ventilație ($80\text{m}^3/\text{oră}$) la bolnav în salon. Multiplul schimbului de aer în sala de operații va fi 20-40, iar în sălile de operații cu un grad înalt de puritate – 600, cu o epurare totală a aerului aspirat.

Măsurile sanitar-antiepidemice includ următoarele aspecte:

1. lucrul de iluminare sanitară cu personalul și bolnavii;
2. controlul regimului sanitar;
3. controlul impurificării mediului spitalicesc cu germeni;
4. determinarea purtătorilor de germeni printre personalul medical și bolnavi.

Aceste măsuri și cele expuse contribuie la o profilaxie nespecifică a infecțiilor nosocomiale. Eficacitatea lor depinde de respectarea cerințelor sanitar-igiene, de cultura sanitară a bolnavilor și a personalului medical, de examenul bacteriologic corect și la termenul stabilit.

Măsurile de profilaxie a infecțiilor nosocomiale enumerate nu vor fi complete, dacă nu se va asigura și o sporire a rezistenței organismului. Gimnastica sau alte activități sportive, călirea, alimentația rațională, cu alte cuvinte, adoptarea unui mod sănătos de viață, cu siguranță duc la creșterea rezistenței organismului.

Profilaxia specifică nu este întotdeauna destul de eficientă. Ea include: măsuri specifice directe (anatoxin stafilococic, γ globulin antistafilococic) și generale (antibiotice, imunopreparate).

Deoarece în spitale este foarte dificil de a asigura un mediu complet steril, este imposibil de a evita infecțiile nosocomiale în totalitate. Însă la o respectare strictă a regimului antimicrobian; efectuarea corectă a măsurilor necesare în cazuri concrete și controlul permanent, infecțiile nosocomiale pot fi reduse la minim.

Ventilația încăperilor spitalicești

Ventilația este una dintre metodele cele mai eficiente pentru reducerea numărului de germeni din aer, atât sub formă de picături, cât și sub formă de nucleu de picături sau praf bacterian. Asigurarea cubajului necesar în încăperi și aplicarea măsurilor de ventilație naturală și artificială, în vederea realizării unui schimb suficient de aer, realizează și protecția față de infecțiile aerogene.

Schimbul de aer natural are loc prin ferestre, ferestruici, porii materialelor de construcții, canalele de extragere naturală. În saloane, acest schimb depinde, în mare măsură, de planificarea coridorului. În coridoarele construite dintr-o singură parte poate fi format un curent, ce va schimba mai rapid aerul din saloane. Dacă coridorul este construit din ambele părți, saloanele vor fi mai puțin ventilate natural. Volumul de ventilație naturală nu poate fi reglat, deoarece depinde de factorii meteorologici, de aici necesitatea dotării spitalelor cu ventilație artificială.

În anumite încăperi ale spitalului, la calculul volumului de schimb și la alegerea sistemului de ventilație se va ține cont și de microflora aerului. Pentru spitalele de boli contagioase, cantitatea de aer refulată prin sistemul de ventilație trebuie să fie mai mică decât cea aspirată, pentru a împiedica răspândirea aerului contaminat pe culoarele spitalului. Pentru sălile de operație, aerul refulat trebuie să fie în cantitate mai mare, decât cel aspirat, pentru a împiedica pătrunderea aerului de pe culoare, care, eventual, ar conține piococi, în sala de operație. În încăperile spitalicești, unde se cere o puritate deosebită a aerului, se practică sistemul de ventilație cu curent laminar de aer dezinfectat. Sistemul de ventilație prin recirculare este neigienic, contribuind de fapt la răspândirea florei patogene pe calea aerului, și poate fi utilizat numai cu condiția filtrării și dezinfectării aerului recirculant.

Durata cazării în spitalele dotate cu ventilație artificială este mai mică, decât în cele lipsite de o astfel de ventilație: în secțiile de boli contagioase – cu 20 %, chirurgicale – cu 18 %, terapeutice – cu 14 %. Puritatea aerului și confortul termic în încăperi se asigură prin volumul de aer și multiplul schimbului de aer.

Volumul de aer depinde de suprafață (7m^2 indice normat) și înălțime (3,3 m indice normat). Conform normativelor igienice, unui bolnav trebuie să-i revină minim $80\text{ m}^3/\text{oră}$. Acest volum de ventilație poate fi asigurat numai printr-un schimb de aer organizat – ventilație artificială (aspirație-refulare) minimum de patru ori pe oră.

Cel mai desăvârșit sistem de ventilație artificială este condiționarea aerului, la care pot fi reglate automat: temperatura, umiditatea, compoziția chimică, gradul de purificare.

Condiționarea aerului se va face obligator în sălile de operație, de naștere, de narcoză, de reanimare, de pediatrie (până la 1 an), de combustii, de cardiologie și de endocrinologice, în saloanele postoperatorii.

O direcție importantă în profilaxia infecțiilor nosocomiale este dezinsecția. Acest aspect al activității personalului medical constă din mai multe componente și are ca scop distrugerea microorganismelor patogene și condiționat patogene de pe obiectele din saloane și din încăperile funcționale, de pe instrumentele și utilajul medical. În unele cazuri, de exemplu, în infecțiile intestinale spitalicești, în salmonelozele spitalicești, dezinsecția este unicul mod de micșorare a morbidității în staționare.

Toate tulpinile „spitalicești”, pe lângă rezistența la antibiotice, sunt rezistente și la factorii de mediu, inclusiv față de dezinfectanți. De exemplu, agentul

salmonelozei spitalicești, *Salmonella typhimurium*, nu este sensibil la preparatele clorului, pierind doar la o expoziție de 30 min la o soluție de cloramină de 3 % și apă oxigenată de 5 %. Nerespectarea de către personalul medical a regulilor sanitaro-igienice și antiepidemice, din lipsă de cunoștințe sau din neglijență, duce la apariția unor tulpini „spitalicești” mai rezistente la acțiunea oricăror factori de mediu, deci, facilitează selectarea artificială a tulpinilor „spitalicești”.

Dezinfecția aerului se efectuează cu ajutorul razelor ultraviolete și substanțelor chimice (acidul lactic, glicolii, apa oxigenată, nitrana (soluție de 3 %), amfolana (2 %), soluția electrolizată de NaCl (0,25 %).

Razele ultraviolete, cu o lungime de undă de 200-295 nm, cel mai eficient distrug flora microbiană. Mecanismul lor de acțiune constă în coagularea rapidă a citoplasmei celulei bacteriene. Surse de raze ultraviolete cu acțiune bactericidă sunt lămpile eritem-uvioală, lămpile de mercur-cuarț, lămpile bactericid uviolă (BUV) (tab. 6.2.2.).

Tabelul 6.2.2.

Caracteristica generatoarelor de raze ultraviolete

Tipul lămpii	Spectrul vizibil, %	Spectrul razelor ultraviolete		
		A, %	B, %	C, %
Eritem-uvioală-30 (EUV)	20	45	35	-
Mercur/cuarț-7	44	19	22	15
Bactericid uviolă-30 (BUV)	1,8	2	2	78

Razele ultraviolete pot fi folosite în trei variante: directe, reflectate și prelucrarea cu ultraviolet a aerului debitat în dispozitivele de ventilare. O iradiere prelungită și intensivă cu raze ultraviolete poate provoca o inflamație a mucoaselor ochilor, arsuri dureroase ale pielii mâinilor și feței. Persoanele simt o oboseală pronunțată și o dispoziție minoră, de aceea, la folosirea razelor ultraviolete directe, în încăperea nu se vor afla oameni. În prezența oamenilor pot fi folosite numai lămpi cu raze ultraviolete reflectate (1 wt/m³). În sălile de operații (3 vt/m³) se folosesc raze ultraviolete directe în lipsa oamenilor. În saloane, deasupra ușilor, pot fi folosite lămpi bactericide montate în țevi metalice cu o deschizătură îngustă, care formează o perdea bactericidă. Eficacitatea tratării cu raze ultraviolete va depinde de puterea lămpilor, de durata tratării și de volumul încăperii.

Substanțele chimice (propilenglicolul și trietilenglicolul) posedă o presiune scăzută a gazelor, de aceea ușor poate fi creată o concentrație anumită a acestora în aer. Pulverizarea lor (1g la 4-5 m²) manifestă o acțiune bactericidă pronunțată. Acidul lactic se folosește în formă de vapori în lipsa oamenilor. Peroxidul de oxigen (H₂O₂ soluție de 0,5%) poate fi pulverizat cu soluție de detergent de 0,5%. Suprafețele sunt dezinfectate cu soluție de cloramină (0,2 %), var clorat (0,2 %).

Metoda de explozie are o eficacitatea de 99-100 % și poate fi efectuată o dată la trei luni. Pentru această metodă se va folosi 500 g clorură de var uscată

+ 500 ml soluție NH₃ de 25 % + 500 g formalină uscată (1:1:1). Încăperea, plină cu un fum dens, este lăsată pentru 48 de ore cu ușile și geamurile închise.

Preparatele clorului (cloramina, clorura de var etc.) au un șir de neajunsuri: costul înalt, transportarea și păstrarea anevoioasă, solubilitatea scăzută, pierderea activității în procesul de păstrare, agresivitate față de materialele dezinfectate, acțiune toxică asupra personalului etc. Astăzi ele sunt înlocuite cu substanțe dezinfectante concentrate pe bază de săruri cuaternare de amoniu care, pe lângă efect dezinfectant, sunt și detergenți cu o eficacitate înaltă.

Colectarea și neutralizarea deșeurilor solide și a apelor menajere din spitale

Colectarea și neutralizarea deșeurilor solide din spitale se realizează conform „Regulamentului sanitar privind gestionarea deșeurilor rezultate din activitatea medicală”, Chișinău, 2018.

Obiectivul cerințelor și normelor igienice și tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activitățile medicale este reglementarea modului cum are loc colectarea, împachetarea, stocarea temporară, transportarea, tratarea și eliminarea finală a acestora. O atenție deosebită se acordă deșeurilor periculoase, pentru a preveni afectarea sănătății omului și pentru a preveni contaminarea mediului. Deșeurile medicale se clasifică pe categorii:

1. Deșuri nepericuloase (asimilabile cu cele menajere).
2. Deșuri periculoase:
 - a. deșuri anatomo-patologice;
 - b. deșuri infecțioase;
 - c. deșuri înțepătoare-tăietoare;
 - d. deșuri chimice și farmaceutice;
 - e. deșuri radioactive.

Colectarea separată a deșeurilor pe tipuri este prima etapă în gestionarea deșeurilor rezultate din activitatea medicală. În lipsa colectării separate a deșeurilor pe tipuri, întreaga cantitate se tratează ca deșuri periculoase. Dacă nu este stabilit definitiv tipul, deșeurile sunt atribuite la tipul de deșuri mai periculoase.

Ambalajul, în care se face colectarea separată și care vine în contact direct cu deșeurile periculoase, rezultate din activitatea medicală, trebuie să fie de unică folosință și se elimină odată cu conținutul. Codurile de culori ale ambalajelor, în care se colectează separat deșeurile rezultate din activitatea medicală, sunt:

1. *galben* – pentru deșeurile tăietoare-înțepătoare, anatomo-patologice și infecțioase identificate;
2. *cafeniu* – pentru deșeurile chimice, de medicamente, inclusiv citotoxice/citostatice, de amalgam;
3. *verde* – pentru deșuri nepericuloase reciclabile;
4. *negru* – pentru deșeurile nepericuloase (deșeurile municipale).

Stocarea temporară se realizează în funcție de tipul de deșuri colectate la locul de producere. În fiecare instituție medico-sanitară este organizat un spațiu

central de stocare temporară a deșeurilor rezultate din activitatea medicală. Durata stocării temporare trebuie să fie cât mai scurtă, iar pe durata stocării vor fi respectate normele de igienă în vigoare.

Transportarea deșeurilor rezultate din activitatea medicală, inclusiv a celor periculoase, până la locul de tratare sau eliminare se efectuează cu respectarea prevederilor privind protecția mediului și a sănătății populației. Deșeurile periculoase se transportă separat de cele nepericuloase.

Procesele și metodele folosite pentru tratarea și eliminarea deșeurilor rezultate din activitatea medicală nu trebuie să pună în pericol sănătatea publică și mediul, și trebuie să respecte următoarele cerințe:

1. să nu poluează apa, aerul, solul, fauna sau flora;
2. să nu prezintă impact negativ asupra sănătății populației din zonele rezidențiale
3. învecinate;
4. să nu polueze fonc și cu miros neplăcut;
5. să nu afecteze peisajele sau zonele protejate.

La alegerea metodei de tratare se ține cont de tipul deșeurilor, de factorii de mediu și de siguranță, de capacitățile tehnologice și de prevederile legale. Eliminarea deșeurilor periculoase, rezultate din activitatea medicală, se efectuează în conformitate cu reglementările specifice fiecărei categorii de deșeu, în corespundere cu operațiunile de eliminare. Metodele de eliminare utilizate trebuie să asigure distrugerea rapidă și completă a factorilor cu potențial nociv pentru mediu și pentru starea de sănătate a populației.

Îndepărtarea apelor reziduale din toate UÎM (cu excepția secțiilor contagioase) poate fi efectuată prin rețeaua de canalizare din localitate fără o epurare suplimentară. În lipsa rețelei de canalizare (spitalele sătești) în localitate, apele reziduale vor fi epurate în instalații locale.

Există două metode de epurare a apelor reziduale: în condiții naturale și artificiale. În condiții naturale, apele reziduale se epurează în bazine de sedimentare, după care se îndepărtează pe câmpurile de filtrare sau de irigare. Poate fi folosită irigarea subterană sau canalizarea locală: bazin de sedimentare, instalație de dozare, rețea de țevi drenate subterane. În condiții artificiale, apele reziduale din blocuri sunt înlăturate prin rețea subterană la stația biologică de epurare (bazinul de repartiție – distribuitor, decantor, biofiltru, bazin de sedimentare, camera de clorinare). După coordonarea cu serviciul sanitar, apele epurate sunt deversate în bazine sau subteran.

În ultimii ani, pentru epurare se folosesc instalațiile care lucrează pe principiul „oxidării sumare”, unde apele reziduale sunt epurate fără a fi sedimentate. Conform cerințelor, apele reziduale din spitalele de boli infecțioase trebuie să fie supuse obligatoriu dezinfectării. De asemenea, dezinfectarea eliminărilor bolnavilor se va face pe loc, înainte de a fi îndepărtate prin canalizare. Mai rațională ar fi epurarea centralizată a apelor reziduale din aceste spitale și apoi evacuarea lor prin canalizare (sedimentare → clorinare cu doze mari de Cl₂; clorinare electrolitică).

6.3. IGIENA MUNCII MEDICILOR DE DIFERITE SPECIALITĂȚI

Elena Ciobanu

Eficacitatea protecției muncii, traumatismelor profesionale și morbiditățile profesionale a lucrătorilor din sistemul de sănătate reprezintă o problemă socio-economică gravă, care afectează în mod direct acordarea de îngrijiri medicale populației. Lucrătorii medicali din instituțiile medico-sanitare sunt afectați de aceiași factori, ca și lucrătorii altor ramuri industriale. Cu toate acestea, personalul medical, mai mult decât alte categorii de muncitori, este afectat de acțiunea factorilor profesionali. Munca lucrătorilor medicali este dificil de comparat cu munca altor specialiști.

Medicii se confruntă cu o povară intelectuală mare, fiind responsabili pentru viața și sănătatea altor persoane, intră zilnic în contact cu un număr mare de persoane. Această profesie necesită luarea de decizii urgente, autodisciplină, capacitatea de a menține performanțe ridicate în condiții extreme, de stres și de zgomot. Adesea, tratamentul și diagnosticul, reanimarea, intervențiile chirurgicale sunt efectuate noaptea, ceea ce complică semnificativ activitatea personalului medical.

Progresul științific și tehnologic a dus la mărirea numărului de echipamente tehnice în instituțiile medicale, la implementarea de noi tehnologii, utilaje, echipamente, instrumente, medicamente, metode de diagnostic și de tratament, ceea ce generat noi probleme pentru igiena muncii lucrătorilor medicali, care necesită o abordare multilaterală.

Termenul de „lucrător medical” include persoane de categorii destul de diverse de lucrători din domeniul sănătății – șefii instituțiilor medicale, șefii de departament, medicii de toate specialitățile, asistenții medicali, asistenții de laborator, personalul inferior și auxiliar, activitatea cărora are caracteristici comune, dar și diferențe semnificative.

La etapa actuală de dezvoltare a societății se pune accentul pe mărirea duratei de activitate fizică și profesională a persoanelor apte de muncă, fapt ce nu poate fi realizat fără implicarea directă a lucrătorului medical. În acest scop, statul și organele de conducere centrale și locale au dotat instituțiile medicale cu cele mai inovative și performanțe tehnici și utilaje de diagnostic și de tratament. Populația aptă de muncă beneficiază de diverse programe de susținere: profilaxie, diagnostic, tratament, reabilitare etc. În acest context, termenul „mediul sigur spitalicesc” presupune un mediu spitalicesc organizat ideal, în care toți actorii, antrenați în procesul de tratament, vor fi protejați de acțiunea factorilor mediului înconjurător.

Rolul lucrătorului medical în păstrarea și fortificarea sănătății populației apte de muncă este evocat permanent, iar condițiile de muncă ale personalului medical și factorii igienici (factori fizici, chimici, biologici și psihofiziologici, sociali și stilul de viață) cu repercusiuni incontestabile asupra stării de sănătate

și calității vieții acestora nu au fost studiate. Astfel, în prezența unor condiții relativ favorabile de muncă a lucrătorilor medicali, introducerea noilor tehnologii, majorarea salariilor etc., starea de sănătate a lucrătorilor medicali se înrăutățește în urma traumatismelor profesionale, morbidității profesionale și celei cu incapacitate temporară de muncă. Lucrătorii medicali, având o frecvență relativ scăzută de cazuri de incapacitate temporară de muncă, sunt bolnavi o perioadă mai lungă de timp, în comparație cu alte categorii de muncitori și de funcționari, iar media duratei de boală este cea mai înaltă.

Nivelul înalt al morbidității lucrătorilor medicali este asociat în principal cu condițiile de muncă, condiționate de prezența factorilor stresogeni, problemelor de ordin psihoemoțional, încordare fizică, neuroemoțională și intelectuală. Cercetările au arătat că munca în prezența factorilor stresogeni influențează negativ starea de sănătate, acționând asupra sistemelor imunitar, cardiovascular, endocrin, crește riscul infarctului miocardic, bolii hipertensive, accidentelor profesionale. Studiarea condițiilor de muncă, a factorilor profesionali și sociali, a stării de sănătate a lucrătorilor medicali a permis de a concluziona că activitatea în instituțiile medico-profilactice impune anumite cerințe față de: rezistența organismului, starea și pregătirea lui fizică, volumul memoriei operative și de lungă durată, capacitatea de a face față problemelor de ordin psihic, moral și etc.

Medicii își desfășoară activitatea în condiții specifice de muncă și noxe profesionale, insuficient studiate. În activitatea sa, medicii trebuie să facă față următoarelor probleme: emoții și îngrijorare pentru viața și sănătatea bolnavilor, poziție forțată îndelungată a corpului, nerespectarea regimului de muncă și de odihnă, muncă fizică intensă, suprasolicitare neuroemoțională, expunerea la acțiunea vaporilor anestezicilor și preparatelor medicamentoase, acțiunea nefavorabilă a microclimatului, agenților infecțioși, factorilor fizici etc.

Prevenirea noxelor profesionale și facilitarea muncii personalului medical contribuie la îmbunătățirea îngrijirii pacienților.

Morbiditatea medicilor

Condițiile și caracterul muncii diferitor categorii și grupe profesionale de lucrători medicali merită o atenție deosebită, în scopul protejării sănătății lor. Ei sunt supuși acțiunii diferitor factori nefavorabili ai mediului ocupațional: nerespectarea tehnicii securității, amenajarea incorectă a locului de muncă, iluminatul necorespunzător, ventilarea și încălzirea nesatisfăcătoare, nerespectarea regimului de muncă (suprasolicitarea), lipsa mijloacelor de protecție individuală (măști, mănuși etc.), imperfecțiunea tehnologiei etc.

Cel mai frecvent, medicii se îmbolnăvesc în primii cinci ani de activitate profesională, predominând maladiile cronice ale aparatului respirator (până la 92 %), tractului gastrointestinal, pielii, aparatului urogenital. Aceste maladii sunt provocate de microflora agresivă condiționat-patogenă din mediul spitalicesc. Cel mai înalt nivel al morbidității se atestă la medicii din secțiile de combustii,

de chirurgie purulentă și generală, de reanimare și de terapie intensivă. Morbiditatea profesională și morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă depind de specialitatea medicului și de factorii de muncă, ce acționează asupra organismului.

Cele mai răspândite maladii profesionale înregistrate la medici sunt: tuberculoza, alergii medicamentoase, hepatita, astmul bronșic, dermatitele de contact, eczema, hipertensiunea arterială, cardiopatia ischemică, diabetul zaharat, osteocondroza, radiculitele, bolile neurologice și psihice, devierile comportamentale, astenopatia acomodativă, viciile de refracție optică, cataracta, boala de iradiere, neoplaziile.

Cauzele principale ale invalidității medicilor sunt: tumorile maligne, bolile aparatului cardiovascular și psihice.

Factorii și riscurile profesionale din sectorul medical

Noxele profesionale, prezente în instituțiile medico-sanitare de diferit profil, acționează asupra stării de sănătate a lucrătorului medical. Procesul muncii poate fi însoțit de diverse riscuri profesionale, generate de suprasolicitare, stres, oboseală, accidente de muncă, factori chimici, biologici, fizici etc.

În unitățile medicale sunt supuși riscurilor de accidentare și de îmbolnăvire atât personalul medical superior (medicii) și personalul de îngrijire medicală (asistenți, infirmiere și îngrijitoare), cât și pacienții (internați pe o durată mai lungă) sau vizitatorii pacienților.

Riscurile de accidentare și de îmbolnăvire profesională pot apărea atât în timpul activităților medicale de diagnostic, de terapie sau de îngrijire curentă, cât și la prestarea activităților comune cu sectoarele publice: muncă de birou, întreținere tehnică sau pregătirea alimentelor.

Pentru sectorul medical sunt caracteristici următorii factori ai procesului de muncă:

- poziția forțată a corpului în timpul intervențiilor chirurgicale, manipulărilor;
- încordarea anumitor organe și sisteme de organe;
- încordarea statică a musculaturii scheletice („poziția chirurgului”);
- suprasolicitarea sistemului nervos.

Factorii procesului de muncă duc la afecțiuni musculo-scheletice, care sunt afecțiuni cumulative provocate prin expunerea repetată la solicitări mai mult sau mai puțin intense pe o perioadă de timp îndelungată. Aceste afecțiuni vizează, de regulă, spatele, gâtul, umerii și membrele superioare, uneori și membrele inferioare. La riscuri de suprasolicitare musculo-scheletică se expun infirmierele din secțiile cu paturi, personalul auxiliar (îngrijitoare), brancardierii, asistentele medicale și medicii din secțiile de chirurgie, ginecologie, ortopedie sau stomatologie. De exemplu, ca rezultat al poziției forțate (în picioare) se mărește suprafața piciorului și peste 4-6 ani apare varicele la picioare.

În fiecare zi, angajații din sistemul medical sunt expuși la un șir de *factori fizici*:

- radiația ionizantă. Medicii din cabinetele radiologice, din spitalele oncologice pot fi expuși acțiunii directe a radiației ionizante, în timpul investigațiilor radiologice de diagnostic și de tratament, sau indirect, prin prezența în zona de acțiune directă a radiației. În cabinetele radiologice, la radiația ionizantă se asociază și prezența ozonului și a oxizilor de azot. Una din măsurile de protecție a personalului medical contra radiației ionizante este utilizarea utilajului cu dirijare la distanță, ceea ce ar exclude prezența medicilor din zona de risc;
- aparatul medical cu ultrasunete (diagnostic, fizioterapie, chirurgicală) – ultrasunetul cu transmiterea prin contact (cel mai nociv) și ultrasunetul cu transmiterea pe calea aerului. Contaminarea mâinilor cu gel de contact amplifică efectul acustic cu sursa ultrasunetului. Ventilația insuficientă și lipsa dereticării umede în cabinetele de fizioterapie duc la creșterea bruscă a concentrației aeroionilor pozitivi, care îngreunează respirația și grăbesc îmbătrânirea organismului.
- utilizarea bisturiului cu laser. Medicii (cel mai frecvent chirurgii) pot fi supuși acțiunii nefavorabile a laserului reflectat de pe suprafețele țesutului biologic și ale instrumentelor medicale. Nu este exclusă acțiunea accidentală a laserului asupra mâinilor medicilor. Utilizarea utilajului cu laser poate duce la dereglări funcționale ale sistemului nervos și cardiovascular, la opacifierea cristalinului, la distrofia retinei, la destrucția corpului vitros. La arderea cu laser a tumorii, în aer pătrund produse de ardere – aerosoli, și substanțe chimice nocive – fosgen;
- microclimatul de producere:
 - temperatura și umiditatea înaltă cauzează suprasolicitarea procesului de termoreglare, ceea ce duce la scăderea imunității, răceli frecvente (în timpul lucrului în camerele de dezinfecție, la efectuarea dezinfectiei termice a instrumentelor medicale, în laboratoarele bacteriologice, în secțiile balneologice etc.);
 - temperatura înaltă și viteza de mișcare a aerului redusă (în timpul intervențiilor chirurgicale);
 - temperatura joasă (camerele frigorifice ale secțiilor morfopatologice);
 - vibrația, câmpul magnetic, electricitatea statică, curenții de frecvență înaltă, presiunea înaltă, zgomotul de intensitate mare (de la aparatele și agregatele din secția de distribuire a oxigenului, compresoare), ambianța luminoasă și cromatică.

Cel mai frecvent, factorii fizici se întâlnesc în asociere cu alți factori, de exemplu, viteza redusă a curenților de aer, stresul psihogen, poziția forțată a corpului (chirurghi), suprasolicitarea anumitor organe, acțiunea chimică (anesteziști), temperatura înaltă.

Majoritatea *produselor chimice*, folosite în sectorul medical, prezintă riscuri, mai mult sau mai puțin ridicate, de accidentare și de îmbolnăvire profesională. Factorii chimici prezenți la locul de lucru al lucrătorului medical sunt: preparate medicamentoase, preparate narcotice, latex, reactivi de laborator, produse de spălare și de curățenie, ingrediente și produse alimentare, substanțe dezinfectante, antiseptice, vitamine, vapori și aerosoli ai antibioticelor, hormonilor, anesteziei și analgezicilor.

Factorii biologici, prezenți la locul de lucru al lucrătorului medical, sunt: virurile (gripa, HIV, hepatita infecțioasă etc.), bacteriile (holera, tuberculoza etc.), paraziți, ciuperci, antibioticele, vaccinurile, serurile, alergenii, preparatele vitamino-proteice, imunologice etc.

Factorii psihosociale, prezenți la locul de lucru al lucrătorului medical:

- încordarea neuroemoțională referitor la corectitudinea diagnosticului și tratamentului prescris;
- luarea deciziilor importante pentru pacient în situații extremale (în timpul resuscitării, nașterii etc.);
- regim de muncă neorganizat: gărzile de noapte și zilnice, intervenții chirurgicale în timpul nopții, ceea ce duce la perturbarea bioritmului fiziologic;
- nerespectarea regimului alimentar, volumul mare de muncă, relații intercolegiale, relații șef-subaltern;
- motivația muncii, satisfacția morală și socială a muncii.

De exemplu, activitatea medicului ginecolog-obstetrician este însoțită de un complex de factori stresanți precum: numărul de nașteri, complicațiile din timpul nașterilor, gărzile de noapte, situații excepționale ș.a. Ca rezultat, medicii dezvoltă crize psihoemoționale care pot fi evitate prin organizarea rațională a regimului de muncă și de odihnă.

Un rol important în activitatea profesională a medicilor ocupă factorii psihosociale. Există anumite specializări în care medicii sunt expuși unui risc crescut de depresie, cum ar fi oncologia și medicina legală. Medicii oncologi, chirurghi, anesteziologi sunt predispuși sindromului Burnout din cauza volumului foarte mare de pacienți și de efort depus într-un timp scurt. Solicitarea neuropsihică se soldează cu creșterea numărului de erori, cu tulburări de somn, cu stări de depersonalizare, cu degradarea relațiilor sociale etc.

Particularitățile igienei muncii medicilor de diferite specialități

Procesul de muncă al *medicului de profil chirurgical* prevede efectuarea intervențiilor chirurgicale, manipulărilor diagnostice și curative, iar organismul lor este expus factorilor nefavorabili ai mediului extern: chimici (anestezicele, aerosolii etc.), fizici (temperatura înaltă, câmpul electromagnetic, radiația ionizantă). Din cauza suprasolicitărilor fizice și neuroemoționale, chirurgii adesea sunt expuși stresului. Particularități ale muncii lor sunt poziția forțată a corpului și perioada îndelungată a încordării statice în timpul intervențiilor chirurgicale:

corpul poate fi înclinat până la 45°, iar capul până la 60-80° (optimal 10°). Poziția forțată a corpului timp îndelungat împiedică excursia cutiei toracice, din care cauză respirația devine frecventă și superficială: capacitatea vitală a plămânilor în timpul intervențiilor chirurgicale prezintă 75 % față de cea de până la intervenția chirurgicală.

Masca, indispensabilă chirurgului, prelungește durata inspirației aproximativ cu 60 % și cu 20 % a expirației, ceea ce se reflectă asupra saturației sângelui cu oxigen (în timpul intervențiilor chirurgicale, nivelul oxigenului în sânge scade cu 8-10 %). Uneori, purtarea măștilor se poate solda cu dermatite, urticarie de contact și alte patologii dermatologice.

În timpul operației, câmpul de activitate al chirurgului constituie cca 60 cm, iar în poziție forțată medicul se găsește 25-35% din timpul intervenției chirurgicale. Din cauza zonei de manipulari extinse, chirurgul este nevoit să întindă mâinile înainte, în acest caz unghiul de înclinare al umărului față de corp variază între 35 și 180° (optimal 0°). Poziția forțată a corpului în timpul intervenției chirurgicale duce la compresiunea organelor cavității abdominale și la deformarea coloanei vertebrale, cu deplasarea discurilor intervertebrale. Din această cauză, chirurgii acuză dureri în diferite segmente ale coloanei vertebrale, umăr, membre.

În timpul intervențiilor chirurgicale este suprasolicitat și analizatorul vizual și cel tactil. Membrele inferioare sunt supuse unui efort sporit, din această cauză apare edemul membrelor inferioare, suprafața tălpii piciorului mărinde-se cu 4-5 cm. Redistribuirea sângelui către periferie (membre) duce la ischemia organelor din cavitatea toracică și abdominală, din creier, manifestată prin vertijuri, cefalee.

Pierderile de energie ale chirurgilor depind de gradul de implicare în timpul intervenției chirurgicale, de durata intervenției, de gradul suprasolicităților psihoemoționale și statice. Astfel, în zilele de operații, cheltuielile de energie ale chirurgului variază în limitele 4,0-4,5 kcal/min. Influența activității chirurgicale asupra organismului este reflectată și de frecvența contracțiilor cardiace. În zilele cu intervenții, frecvența contracțiilor cardiace la chirurghi variază de la 80 până la 130 bătăi/min. La chirurghi tineri, la începutul intervenției chirurgicale frecvența contracțiilor cardiace se mărește cu 5-10 bătăi/min.

În timpul intervenției chirurgicale, în zona de activitate a chirurgului, se înregistrează condiții microclimatice nefavorabile, care nu asigură un schimb de căldură adecvat al organismului cu mediul înconjurător și un confort termic. Are loc pierderea apei din organism prin transpirație, cca 700 g și mai mult în timpul unei operații. Creșterea temperaturii aerului în sălile de operație duce la suprasolicitarea sistemului de termoreglare, iar ca rezultat are loc creșterea temperaturii tegumentelor, în mediu cu 0,6 °C. Temperatura aerului în sălile de operație poate atinge 27-28 °C (norma 22 °C), umiditatea 80 % (norma 40-60 %), viteza curenților de aer 0,07 m/s (norma 0,15 m/s).

Lămpile chirurgicale scialitice din sălile de operație favorizează creșterea temperaturii cu 1,5-2 °C, de asemenea crește conținutul bioxidului de carbon,

concentrația ionilor grei și de microorganisme în aerul zonei de lucru. Acțiunea combinată a microclimatului nefavorabil și suprasolicitarea psihoemoțională sunt însoțite de transpirație abundentă în timpul intervenției chirurgicale. La dereglarea termoreglării organismului și acumularea permanentă a căldurii în organism contribuie și intervențiile chirurgicale îndelungate.

În aerul sălilor de operație se conțin vapori de alcool etilic, de iod, de anestezice care pot depăși nivelul admisibil de câteva ori. Ca rezultat, oxidabilitatea aerului poate atinge valori de până la 40 mg/m^3 și mai mult (norma oxidabilității aerului în sala de operație este de $2-3 \text{ mg/m}^3$). Concentrația anestezicului în aer depinde de tipul anesteziei.

Activitatea profesională a *anestezilogului* necesită spirit de observare, vigilență și evaluarea rapidă a situației, deprinderi practice și cunoștințe tehnice pentru a mânui aparatul performant. Unul dintre inconvenientele activității sale este concentrația înaltă a anestezicelor (eter, fluoretan) în aerul sălilor de operație ce se menține în zona de respirație a anesteziologilor pe durata intervenției chirurgicale și poate depăși concentrația maxim admisibilă de 5 ori și mai mult. În sălile de operații insuficient ventilate, concentrația anestezicului în sângele anestezilogului variază în limitele de la $3,5$ până la $8,5 \text{ mg/m}^3$, de 1,5 ori mai mare decât în sângele bolnavului. Drept urmare, medicii acuză cefalee, grețuri, uscăciune în gură, tahicardie, vertij, dereglarea somnului, oboseală etc.

Frecvența contracțiilor cardiace la anestezilog crește cu 12 bătăi/min la începutul intervenției chirurgicale, iar în timpul anesteziei cu 36 bătăi/min. În urma activității profesionale, la anestezilog se pot dezvolta așa maladii ca: conjunctivită, angina, infecții respiratorii acute.

Indicii biochimici ai sângelui demonstrează dereglări ale metabolismului pigmentilor biliari, fenomene difuze ale țesutului hepatic. Preparatele anestezice posedă acțiune gonadotropă, embriotoxică, sensibilizantă și teratogenă. Acest fapt vizează femeile medici-chirurgi și anesteziști, deoarece poate acționa asupra gravidității, deseori înregistrându-se avorturi spontane, toxicoze tardive și complicații la naștere. Femeile, în perioada gravidității și alăptării, trebuie înlăturate de la lucrul din sălile de operații.

Activitatea profesională a medicului *ginecolog-obstetrician* necesită multă vigilență, o coordonare exactă și fină a funcțiilor senzoriale și motorii. Deosebit de suprasolicitat este analizatorul tactil. Fiind expuși suprasolicitărilor neuroemoționale, încordării statice îndelungate, acțiunii vaporilor de substanțe narcotice și a gazelor în zona de respirație, medicii ginecologi-obstetricieni acuză surmenaj, dureri în regiunea inimii, excitabilitate, cefalee. Starea de oboseală este influențată de solicitarea neuropsihică, de numărul gărzilor de noapte, de caracterul activității profesionale (intervenții chirurgicale cavitate, avorturi, nașteri, procedee de diagnostic complicate). Oboseala mărește perioada latentă a reacțiilor psihomotorii, încetinește viteza de prelucrare a informației, înrăutățește memoria. Pentru această categorie de medici sunt caracteristice bolile sistemului circulator (hiperși hipotensiune arterială, ischemie).

Lucrul în barocamere este periclitat de acțiunea unor factori nocivi specifici. În barocamere se efectuează oxigenarea hiperbară, necesară pentru intervențiile chirurgicale pe vase, pe cord, în caz de gangrene, de intoxicații cu monoxid de carbon etc. Această terapie are menirea de a compensa insuficiența de oxigen a organismului pe contul compresiunii cu oxigen, însoțită de un regim curativ special. Părțile componente ale regimului curativ sunt valoarea presiunii parțiale (cea mai înaltă presiune a O₂ este la limitele admise de 3-4 kg p/cm²) și timpul de expoziție, selectat în funcție de bolnav și de maladie (până la 0,5-1 ore în cardiocirurgie, oncologie, infecții anaerobe și forme severe de hipoxii hemice acute).

De regulă, medicii activează la o presiune de 2-3 atm. La o presiune de 3-4 atm sunt posibile dereglări din partea sistemului nervos central, eforie, ceea ce poate duce la un comportament neadecvat. În timpul aflării în barocamere poate surveni disbaria – dureri în urechi, sinusuri, medicul revenind la normal treptat (decompresiune).

Complexul de măsuri privind sănătatea și securitatea în muncă și promovarea sănătății la locul de muncă al lucrătorului medical are ca scop prevenirea activităților și tehnicilor cu riscuri de accidentare sau de îmbolnăvire prin înțeparea accidentală cu acul de seringă, spargerea accidentală a unei fiole sau flacon, contactul cu eprubete contaminate, manipularea sângelui, folosirea unor mănuși permeabile, absența echipamentului de protecție individuală, întreținerea necorespunzătoare a sistemelor electrice și mecanice, eliberarea de aerosoli în procesul de preparare și de administrare a medicamentelor, intrarea în contact cu produsele biologice ce pot contamina îmbrăcămintea de corp sau lenjeria de pat, constituind un factor de risc pentru infirmiere sau spălătorese.

Una dintre sarcinile primordiale ale Agenției Naționale pentru Sănătate Publică este îmbunătățirea condițiilor de muncă, respectarea regimului de muncă și de odihnă a lucrătorilor medicali. Măsurile de profilaxie și de optimizare a condițiilor de muncă ale medicilor includ următoarele aspecte:

- Supravegherea sanitară preventivă la etapa de proiectare și de avizare a proiectelor.
- Supravegherea sanitară curentă la etapa de construcție a obiectivelor medicale.
- Optimizarea condițiilor de muncă și de odihnă. În acest scop vor fi efectuate investigații de laborator și instrumentale, analiza parametrilor microclimatului (temperatura, umiditatea relativă, viteza curenților de aer, temperatura suprafețelor obiectelor înconjurătoare), indicilor poluării aerului (poluarea cu praf, gaze, bacterii, vapori de mercur etc.); aprecierea eficacității ventilației aspirație-refulare (crearea unui microclimat optimal, ventilație satisfăcătoare), stării iluminării naturale și artificiale, nivelului zgomotului, ultrasunetului, câmpului electromagnetic, radiației ionizante etc. Este necesar de a alterna zilele cu și fără operații.

- Crearea de condiții pentru practicarea sportului, fortificarea mușchilor implicați în procesul de intervenție chirurgicală, antrenarea respirației, masajul membrelor.
- Controlul medical preventiv (înainte de încadrare în muncă medicul trebuie să fie examinat de mai mulți specialiști: terapeut, chirurg, oftalmolog, otorinolaringolog, ginecolog, psihiatru, neuropatolog, stomatolog).
- Controlul medical periodic.

CAPITOLUL 7.

IGIENA RADIAȚIILOR IONIZANTE. BAZELE IGIENEI RADIAȚIILOR ȘI RADIOPROTECȚIEI.

Ion Bahnarel

Locuitorii Terrei sunt supuși continuu acțiunii multiplilor agenți ambien-
tali, printre care și radiațiile ionizante. Noțiunea de radioactivitate este relativ
nouă, dar odată cu descoperirea radioactivității au devenit posibile o serie de
descoperiri științifice atât la nivelul macrolumii (cosmosului), cât și a microlu-
mii (particulele elementare și microstructura materiei vii).

Omul a completat radiațiile naturale cu cele create de el – radiațiile artifi-
ciale. Descoperirea energiei nucleare este considerată una dintre cele mai mari
realizări ale sec. al XX-lea. Însă utilizarea pe larg a radiațiilor în diverse domenii
economice înseamnă și extinderea problemelor de sănătate, produse de acestea,
de la nivel de mediu ocupațional la cel de mediu general populațional, cu alte
cuvinte o problemă de sănătate publică.

Sursele de radiații ionizante sunt folosite practic în toate domeniile științei
și tehnicii, în energetică, în industrie, în agricultură, în construcții etc. Cu părere
de rău, nu numai în scopuri pașnice, dar și la producerea armelor nucleare și
termonucleare. Indiferent de sfera de utilizare, radiația ionizantă prezintă un po-
tențial risc, dacă nu se respectă cerințele și normele de radioprotecție și de secu-
ritate nucleară.

În medicină, radiația ionizantă și-au găsit o utilizare extrem de largă în
diagnosticul, în tratamentul și în profilaxia bolilor.

Igiena radiațiilor studiază natura radiațiilor, impactul lor asupra organis-
mului uman și elaborează măsuri adecvate de radioprotecție. Radiația este pre-
zentă în natură și poate fi produsă artificial. Radiațiile naturale și artificiale nu
sunt diferite nici ca tip, nici ca efect.

Radiația, pe de-o parte, este inerent dăunătoare omului, de aceea populația
trebuie protejată de o expunere inutilă sau excesivă acțiunii acesteia. Pe de altă
parte, folosirea radiației contribuie la dezvoltarea medicinei și a altor științe, pre-
cum și a industriei. Efectele cele mai îngrijorătoare ale radiațiilor sunt bolile ma-

ligne la persoanele expuse radiațiilor și defectele genetice la descendenții acestora. Probabilitatea apariției oricărui efect provocat de radiație este legată de doza de radiație primită. Riscul asociat oricărei expuneri trebuie comparat cu beneficiile procedurilor care au provocat expunerea.

Oamenii sunt expuși, în principal, radiației de origine naturală, o bună parte din care nu poate fi evitată, deși se poate exercita un anumit control. Strictețea controlului, balanța dintre risc și beneficiu, este o problemă pe care trebuie să o aprecieze societatea.

Clasificarea radiațiilor. Sursele de radiații

În raport cu *natura* lor, radiațiile se împart în două categorii:

- *radiații electromagnetice*: undele din domeniul radio, TV, radar, microunde, infraroșii, luminoase, ultraviolete, razele X, gama, cosmice. Radiațiile electromagnetice sunt emise și absorbite în natură sub formă de cuante (fotoni). Fotonii sunt particule fără masă de repaus ce transportă, fiecare, o cantitate de energie ce poate fi calculată după formula $E = hn$, unde: h = constanta lui Planck ($6,625 \cdot 10^{-34}$ Js), iar n – frecvența radiațiilor. Masa lor de mișcare, m , se leagă de energie prin formula lui Einstein: $E = mc^2$, c fiind viteza luminii în vid. Curent, energia lor se exprima în electron-Volți: $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

Spectrul radiațiilor electromagnetice este extrem de extins. În funcție de lungimea de undă în vid ($\lambda = c/n$), acesta se prezintă ca în figura 7.1.

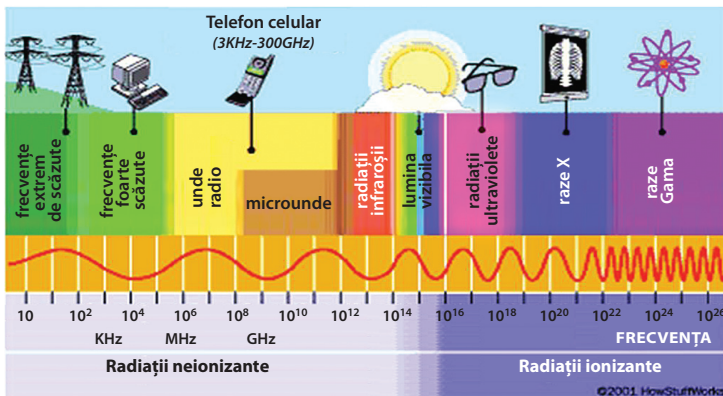


Figura 7.1. Spectrul radiațiilor electromagnetice

- *radiații corpusculare*: electroni, protoni, neutroni, particule alfa. Aceste radiații sunt compuse din particule de substanță cu o anumită energie cinetică. Ele pot fi subdivizate în funcție de sarcina și masa particulelor transportoare ale energiei.

În funcție de *energia transportată*, deosebim:

- *radiații neionizante*: unele din domeniul radio, TV, radar, microunde, infraroșii, luminoase, ultraviolete;
- *radiații ionizante*: particule sau unde electromagnetice cu o lungime de undă de maxim 100 nanometri (o frecvență de minimum 3×10^{15} Hertz) capabile să producă ioni, direct sau indirect - razele X, gama, radiații cosmice.

Proveniența radiațiilor ionizante

Radiațiile ionizante apar atunci când există o sursă de radiații:

- surse naturale - materiale radioactive există în mod natural în mediu
- surse artificiale - materiale radioactive produse artificial sau generatoarele de radiații – dispozitive capabile să genereze radiații ionizante, precum raze X, neutroni, electroni sau alte particule încărcate

Surse naturale de radiații ionizante

Majoritatea radiațiilor își au originea în mediul natural și constituie fondul natural de radiații. Astfel, omul este permanent expus la următoarele radiații ionizante naturale:

- radiația cosmică – particule de energie înaltă (nuclee grele, particule alfa, protoni și electroni) și radiații gama provenite din spațiul cosmic, care bombardează Pământul în mod continuu. Cantitatea (sau doza) de radiație cosmică primită depinde de altitudine, de condițiile atmosferice și de câmpul magnetic al Pământului;
- radiația terestră – generată de substanțelor radioactive (uraniu, toriu și potasiu), care există în roci și în sol. Doza de radiații din surse terestre variază mult pe suprafața globului ca urmare a distribuției neomogene a elementelor radioactive naturale în scoarța pământului neperturbată;
- radon – element radioactiv în stare gazoasă, existent în mediu, care are o contribuție majoră la fondul natural terestru de radiații;
- radiația naturală din interiorul organismului – radionuclizi pătrunși în organism prin inhalare (radon), ingestie (potasiu-40) sau prin piele.

Este important de semnalat faptul că însuși omul creează o radioactivitate naturală suplimentară prin activitatea social-economică – exploatarea miniere, materiale de construcții.

Surse artificiale de radiații ionizante

Expunerea la radiații provenite din surse artificiale este rezultatul:

- expunerii medicale – expunerea persoanelor supuse examinărilor de diagnostic, procedurilor intervenționale și radioterapiei. Utilizarea radiațiilor în medicină constituie cea mai importantă sursă artificială de expunere la radiații a populației;

- expunerii la alte surse create de activitatea umană cum ar fi testarea armamentului nuclear în atmosferă, producerea energiei electrice, utilizarea industrială a radiațiilor, transportul și depozitarea materialelor nucleare etc.

Doza efectivă medie anuală generată de fondul natural de radiații este de aproximativ 2,4 mSv pe an (medie globală) și reprezintă aproximativ 80 % din doza efectivă medie totală primită de om. Diferența provine din surse artificiale de radiații ionizante.

Tipuri de radiații ionizante și puterea lor de penetrare

Diferite surse emit diferite tipuri de radiații ionizante:

- **Radiația alfa (α)**, de fapt atomul de heliu, interacționând cu mulți atomi pe o distanță foarte mică, dă naștere la ioni și-și consumă toată energia. Cele mai multe particule alfa își vor consuma energia la traversarea unei simple foi de hârtie. Principalul efect asupra sănătății, corelat cu particulele alfa, apare când materialele alfa-emitoare sunt ingerate sau inhalate, iar energia particulelor alfa afectează țesuturile interne, cum ar fi plămânilor.
- **Radiația beta (β)** se compune din electroni – particule ușoare cu sarcină negativă. Acestea se deplasează pe o distanță puțin mai mare în aer decât particulele alfa și pot trece prin hârtie, dar nu pot penetra prin piele în organismul uman. Efectele asupra sănătății, asociate particulelor beta, se manifestă, în principal, atunci când materialele beta-emitoare sunt ingerate sau inhalate.
- **Radiația gama (γ)** se prezintă sub formă de unde electromagnetice sau fotoni emiși din nucleul unui atom. Aceste unde pot traversa complet corpul uman, barieră servind un perete de beton sau de o placă de plumb groasă de 15 cm (plumbul este folosit ca protecție împotriva expunerii la acest tip de radiație). Efectele asupra sănătății se manifestă când materialele gama-emitoare sunt în afara corpului uman (fig. 7.2).

ECRANAREA RADIAȚIILOR

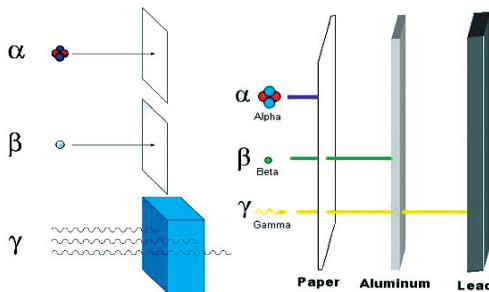


Figura 7.2. Penetrarea materiei de radiația gama (γ)

Aplicația radiațiilor în medicină

Deoarece sunt radiații ionizante și pot ucide celulele vii, razele gama sunt folosite pentru tratarea tumorilor maligne. Pentru tratamentul adânc în corp, fotoni cu energie mare sunt trimiși pentru a atinge doar tumoarea-țintă, fără a afecta țesutul din jur. Deși razele X sunt, de asemenea, radiații ionizante, din cauza energiei mai scăzute, în comparație cu razele gama, nu pot pătrunde suficient de adânc în corp, deteriorând însă țesuturile care le-au absorbit. Aceste raze pot fi folosite pentru a face incizii în chirurgie și pentru radiografii, datorită faptului că pot penetra țesuturile musculare.

Razele X sunt radiații electromagnetice ionizante situate în domeniul spectral dintre radiațiile gama și ultraviolete. Diferența între radiațiile gama și razele X constă în proveniența acestora (fig. 7.3.). Neutronii sunt particule nucleare fără sarcină electrică, foarte penetrante, pot parcurge distanțe mari în aer și prezintă risc radiologic mare pentru organismul omului. Pentru ecranarea lor sunt necesare materiale foarte groase cu conținut de hidrogen (beton, apă sau parafină).

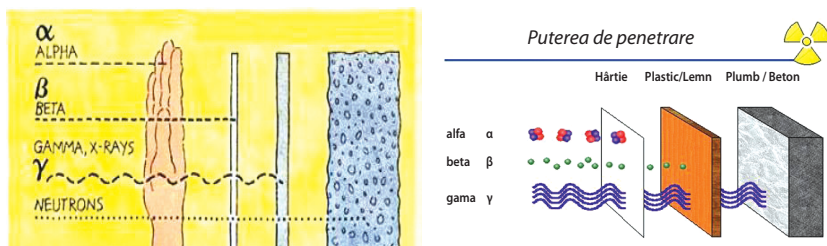


Figura 7.3. Puterea de penetrare a radiațiilor ionizante în funcție de material

Interacțiunea radiațiilor ionizante cu substanța

La trecerea radiației printr-o substanță are loc cedarea de energie atomilor cu care interacționează. Principalul proces de interacțiune a radiațiilor ionizante cu substanța este ionizarea atomului, adică smulgerea unui electron din atom. Atomul rămas fără electr devine încărcat electric pozitiv, adică ion pozitiv. Electronul smuls din atom, care preia energia cedată de radiație, poate, la rândul său, să ionizeze alți atomi sau molecule.

Expunerea la radiații ionizante

- Expunerea externă – surse de radiații din exteriorul organismului.
- Expunerea internă – sursă de radiații aflată în interiorul organismului care a pătruns prin inhalare, prin ingerare, prin injectare sau în urma absorbției prin piele.

Ambele tipuri de expuneri pot fi produse de surse de radiații închise sau deschise, de contaminare putem vorbi doar în cazul surselor deschise. Contaminarea radioactivă a organismului uman se produce prin:

- contaminarea externă – depunerea accidentală pe piele, pe îmbrăcăminte a radionuclizilor fixați sau absorbiți în particulele de praf din mediul înconjurător omului;

- contaminarea internă – pătrunderea accidentală a radionuclizilor prin:
- inhalare de aerosoli contaminați care apar după teste sau accidente nucleare;
- ingestie digestivă prin consum de alimente și de apă contaminate de diverse depuneri radioactive în mediu sau transfer prin lanțul trofic;
- absorbția tegumentară – mult redusă ca importanță în cazul tegumentelor intacte și mai semnificativă în cazul leziunilor tegumentare.

Radionuclizii, pătrunși în corpul uman, se detectează în:

- sânge, urină (Iod 131, Cs 134 și Cs 137),
- materii fecale (*Sr 90*).

Radionuclizii din sânge trec în țesuturi, iar restul se elimină prin fecale, urină și chiar transpirație. În raport cu metabolismul țesuturilor în care se fixează, radionuclizii pot fi eliminați, recirculați în sânge și fixați din nou în țesuturi.

Efectele radiațiilor ionizante asupra sănătății

Efectele „bombardării” organismului nostru cu radiații din aer, din sol, din apă, din vegetație, din alimentație sunt prezentate pe figura 7.4.

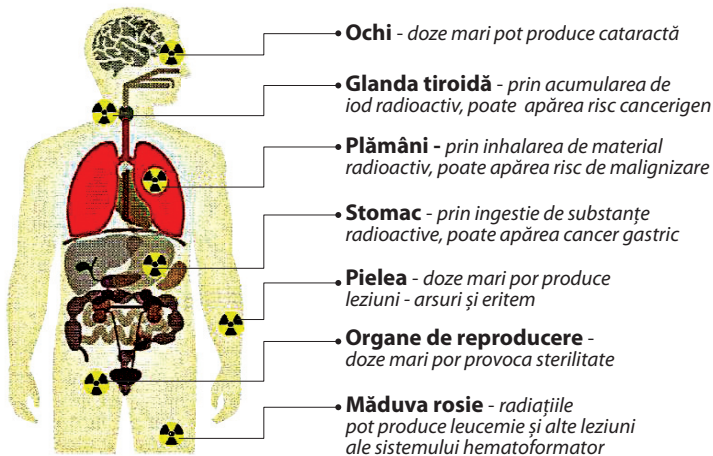


Figura 7.4. Efectele radiațiilor ionizante asupra organismului uman.

Mecanisme de inducere a efectelor biologice de către radiațiile ionizante

Când radiațiile ionizante sunt absorbite într-un material biologic, efectele sunt determinate de două mecanisme de acțiune:

- acțiune directă – radiația interacționează direct cu una dintre componentele critice ale celulei, generând microleziuni directe ale structurii celulei;

- acțiune indirectă – formarea de radicali liberi și de ioni cu reactivitate chimică mare în urma interacțiunii radiațiilor cu apa din organism.

Țintă principală a radiațiilor ionizante este ADN-ul. Afectarea ADN-ului celular se poate solda cu moartea celulei, apariția de mutații sau transformarea malignă a celulei (fig. 7.5).

La doze mici de radiații, specifice fondului natural de radiații, omul reacționează în limite fiziologice normale sau, uneori, are loc o stimulare temporară a metabolismului. Dozele mari, ce depășesc fondul natural, induc dereglări metabolice, urmate de distrugerii celulare, iar în final moartea celulei, a țesuturilor și chiar a organismului în întregime. Se consideră că radiațiile ionizante sunt agenți genotoxici clasici.

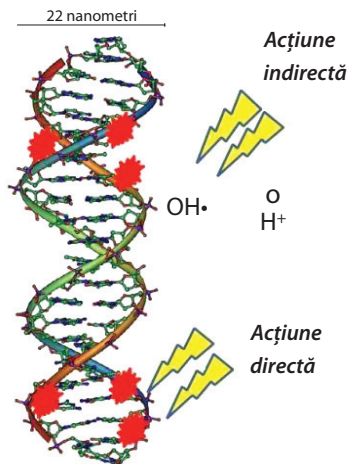


Figura 7.5.

Mecanisme de inducere a efectelor biologice de către radiațiile ionizante.

Efectele biologice (fig. 7.6). Clasificarea acestora se face în baza mai multor criterii, după cum urmează.

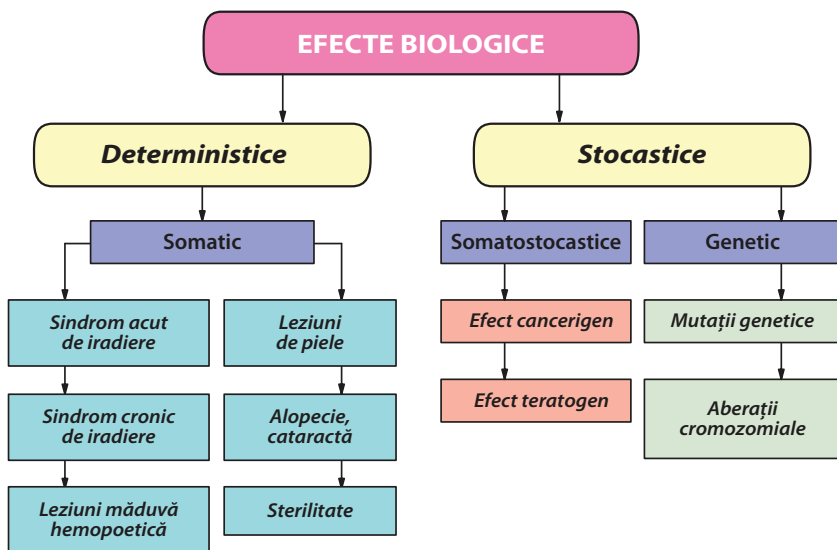


Figura 7.6. Clasificarea efectelor biologice ale radiațiilor ionizante

I. *Perspectiva timpului:*

- imediate (acute) – apar la scurt timp după expunere
- tardive cronice) – se declanșează la intervale de ordinul lunilor, anilor după expunere

II. *Persoana afectată:*

- somatice – apar la indivizii expuși la radiații
- genetice – se manifestă la descendenții indivizilor expuși

III. *Gradul de afectare:*

- letale – ireversibile, duc la moartea celulei
- subletale – pot fi reparate
- potențial letale – pot fi reparate în cazul în care celula nu este în stare de diviziune

IV. *De pe pozițiile radiobiologice:*

- stocastice
- deterministice (non stocastice).

Efectele deterministice

Aceste efecte apar după alterarea a peste 99,9 % din celulele ce compun țesuturile corpului uman. Frecvența lor era mare în perioada de început a utilizării radiațiilor și se manifestau, în principal, prin anemii și leziuni cutanate. După introducerea măsurilor de protecție, incidența lor a scăzut considerabil, înregistrându-se doar în cazuri accidentale. Efectele au prag de apariție (sub acest prag nu apar efecte). Severitatea și frecvența efectelor deterministice depinde de doza primită, de susceptibilitatea indivizilor și de țesutul afectat. Cele mai sensibile la acțiunea radiațiilor nucleare sunt țesuturile ovarian, testicular, măduva osoasă și ochiul (*tab. 7.1.*)

Tabelul 7.1.

Radiosensibilitatea organelor corpului uman

Gradul de radiosensibilitate		
<i>Mare</i>	<i>Mediu</i>	<i>Mic</i>
Cristalin	Piele, organe cu mezoderm (ficat, inimă, plămân...)	Mușchi Oase Sistem nervos
Gonade		
Măduva hematogenă		
Splină		
Timus		
Ganglioni limfatici		

Aceste efecte se clasifică în:

- Sindrom acut de iradiere – apare la un interval de câteva ore până la luni, cu manifestări locale și generale la nivel de măduvă hematopoietică, piele, cristalin, tract gastrointestinal;

- Sindrom cronic de iradiere - apare la un interval de luni până la ani ca urmare a lezării vaselor sangvine, alterării permanente celulare și/sau dezvoltării fibrozei;
- Efecte stocastice – apar după lezarea uneia sau mai multor celule din țesuturile corpului uman. Severitatea efectului este independentă de doză, apare și la doze foarte mici.

Frecvența efectului crește cu doza, fără un prag de doză. Se datorează modificărilor celulare de la nivel de ADN și proliferărilor celulare maligne. Se clasifică în:

- Efecte somatostocastice - cancerul radioindus, efecte teratogene
- Efectele genetice – mutații genetice, aberații cromozomiale
- Efectele teratogene

Apar în urma iradierii în uter a embrionului/fătului. Perioada maximă de vulnerabilitate este între a 8-a și a 90-a zi de la fecundare. Doze mari de iradiere externă pot duce la malformații minore/grave până la moartea embrionului și avort spontan. După a 90-a zi, vulnerabilitatea scade, persistând riscul leziunilor nervoase (oligo-frenie, dezvoltare neuropsihică deficitară). Efectele asupra dezvoltării creierului au fost observate la copiii supraviețuitorilor de la Hiroshima și Nagasaki, care reprezentau retard mental, scor de inteligență redus și dificultăți de învățare.

Efectele deterministice sunt mai severe la copii din cauza sensibilității crescute a țesuturilor lor la radiații ionizante. Astfel, creierul lor suferă o atrofie corticală la o singură doză de 10 Gy; la o doză de peste 1Gy apare o retardare mentală severă de 75 %. Iradierile externe sau interne ale uterului pot crește frecvența leucemiilor infantile după vârsta de 7 ani și a altor tumori solide.

- Efecte genetice au caracter aleatoriu sunt consecințe clinice tardive, manifestate la prima și următoarele generații, atingând echilibrul la a 20-a generație.
- Aberațiile cromozomiale se produc prin acțiunea asupra gameților cu afectarea materialului ereditar, provocând alterări cromozomiale care constau în translocare, rupere, pierdere sau adăugare la aparatul cromozomial normal de care depinde creșterea în viitor a celulelor. Ele pot fi de grad diferit, uneori atât de grave încât este imposibilă formarea oului sau embrionul format nu este viabil.
- Mutațiile sunt modificări la nivelul genelor. Acestea pot fi letale, viabilitatea indivizilor purtători de astfel de gene este redusă, și neletale, care produc un număr mare de anomalii genetice la generațiile următoare. Studiile experimentale au evidențiat că există o relație liniară între doză și efectul mutagen, deci nu intervine nici un proces reparator. În concluzie, orice doză joasă primită de țesutul germinal produce efecte mutagene care se pot suma cu dozele anterioare și ulterioare.

La prima generație, efectele genetice produse de radiații sunt reducerea natalității, malformații congenitale și ereditare, iar la următoarele generații afectarea fondului genetic al populației, malformațiile recesive și diminuarea capacității imunobiologice. Riscul genetic individual se ia în calcul în cazul dozelor

ridicate, în timp ce la doze mici efectul se estimează pe populație în totalitate, inducând modificarea structurii genetice a întregului grup afectat.

Principiile de bază ale protecției radiologice

Protecția radiologică însumează metodele de reducere a efectelor nocive ale radiațiilor ionizante. Pornind de la efectele acestor radiații asupra sănătății umane, în cazul:

- efectelor deterministice - producerea lor trebuie evitată întotdeauna, în limita posibilului;
- efectelor stocastice - incidența lor trebuie redusă la un nivel acceptabil.

Acceptabilitatea trebuie definită prin balanța risc-beneficiu privind radiațiile, atât în cazul expunerii potențiale, cât și la utilizarea acestora în scop medical, industrial.

Principiile de bază ale protecției radiologice:

- *Justificarea* – introducerea unei activități cu utilizarea de radiații ionizante este justificată dacă beneficiile, care rezultă de pe urma practicii, pentru persoane și societate în general sunt mai mari decât efectele negative asupra sănătății pe care le poate avea. Deciziile de introducere sau de modificare a unei căi de expunere pentru situațiile de expunere existente și de urgență se justifică, în sensul că acestea ar trebui să facă mai mult bine decât rău.
- *Optimizarea* – protecția radiologică a persoanelor sau a populației se optimizează în scopul de a păstra mărimea dozelor individuale, probabilitatea expunerii și numărul persoanelor expuse la un nivel cât mai scăzut posibil, ținând cont de stadiul actual al cunoașterii tehnice și de factorii economici și sociali (principiul ALARA).
- *Limitarea dozelor* – în situațiile de expunere planificată, suma dozelor, la care este expusă o persoană, nu depășește limitele de doză prevăzute pentru expunerea profesională sau pentru expunerea publică. Limitele de doză nu se aplică în cazul expunerilor în scopuri medicale (tab. 7.2.).
- *Intervenția* – acțiunile efectuate pentru a atenua consecințele negative grave pentru sănătatea și securitatea ființelor umane, pentru calitatea vieții, pentru proprietăți sau pentru mediu sau un risc care ar putea genera asemenea consecințe negative grave.

Categoriile de expunere la radiații ionizante

Expunerea la radiații ionizante a populației la nivel global se clasifică în:

- I – expuneri profesionale, medicale și publice;
- II – expuneri normale și potențiale;
- III – expuneri în situații de urgență (profesională de urgență și accidentală).

I. Expuneri profesionale, medicale și publice:

- expunerea profesională – expunerea lucrătorilor, ucenicilor și studenților, pe parcursul activităților desfășurate de aceștia;
- expunerea medicală – expunerea pacienților sau persoanelor asimptomatice ca parte a diagnosticării sau a tratamentului medical sau stomatologic efectuat pentru îmbunătățirea sănătății, precum și expunerea persoanelor implicate în îngrijirea și susținerea pacienților sau voluntarii din cercetarea medicală ori biomedicală.
- expunerea publică – expunerea persoanelor, exceptând cea profesională sau medicală, surselor naturale și artificiale precum și exacerbării radioactivității naturale în urma activității omului.

II. Expuneri normale și potențiale:

- expunere normală – expunerea susceptibilă de a avea loc în condițiile normale de exploatare a unei instalații sau de desfășurare a unei activități autorizate (inclusiv întreținere, inspecție, dezafectare), inclusiv incidente minore care pot fi ținute sub control, de exemplu cele apărute în timpul exploatării normale și incidentele operaționale anticipate;
- expunere potențială – expunere care nu survine cu certitudine, dar care poate rezulta dintr-un eveniment sau o serie de evenimente cu caracter probabil, inclusiv ca urmare a deficiențelor echipamentelor sau a erorilor de exploatare;

III. Expuneri în situații de urgență (profesională de urgență și accidentală).

- situație de expunere de urgență – situație sau eveniment excepțional implicând o sursă de radiație care necesită o intervenție rapidă, pentru a atenua consecințele negative grave pentru sănătatea și securitatea ființelor umane, pentru calitatea vieții, pentru proprietăți sau pentru mediu, sau un risc care ar putea genera asemenea consecințe negative grave. Cele două componente ar fi:
- expunere profesională de urgență: expunerea unui lucrător într-o situație de urgență;
- expunere accidentală: expunerea unor persoane, altele decât lucrătorii în situații de urgență, ca urmare a unui accident.

Tabelul 7.2.

Limite anuale de doză pe categorii de persoane expuse

	Persoane expuse profesional	Ucenici, studenți (16-18 ani)	Populație / femei însărcinate expuse profesional
Doză efectivă totală	20 mSv	6 mSv	1 mSv ⁽¹⁾
Doză echivalentă	20 mSv	15 mSv	15 mSv
Cristalin			
Doză echivalentă	500 mSv	150 mSv	50 mSv
Piele ⁽²⁾ , extremități			

1. În condiții speciale se acceptă o doză de până la 5 mSv într-un singur an, cu condiția ca doza medie în 5 ani consecutivi să nu depășească 1 mSv/an.
2. Această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață a pielii de 1 cm², indiferent de suprafața expusă.

Măsurile de protecție împotriva radiațiilor ionizante diferă în funcție de natura surselor de radiații (fig. 7.7.). Protecția împotriva surselor externe de radiații cuprinde:

1. **Protecția fizică** realizată prin măsuri de reducere a dozei de expunere (fig. 7.7.) și măsuri de organizare a lucrului cu surse în unități nucleare;

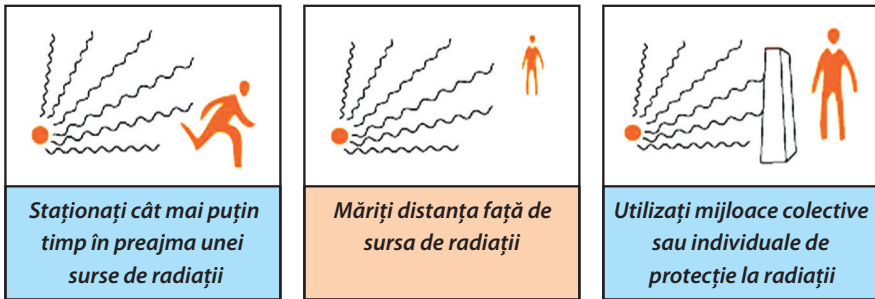


Figura 7.7. Măsuri de protecție fizică împotriva radiațiilor ionizante

2. **Protecție chimică** - administrarea unor substanțe chimice (ex. cistamină, gamafos), înainte sau după iradiere, pentru scăderea efectului nociv.
3. **Protecție biochimică** - administrarea imediat după iradiere a unor preparate și macromolecule biologice (ex. sânge, plasmă, omogenate de organe) care au efect de refacere celulară.
4. **Protecție biologică** – efectuarea, imediat după iradiere, a unui transplant de celule viabile de măduvă roșie hematofmatoare pentru restabilirea funcției hematopoietice.

În cazul riscului contaminării interne a organismului cu diferiți radionuclizi este mai eficient de a se acționa prin controlul riguros a contaminării factorilor de mediu, cu care omul vine în contact, sau a produselor alimentare pe care le consumă. În cazul riscului contaminării directe umane se acționează asupra radionuclizilor la poarta de intrare sau la nivelul lichidelor interne, înainte ca aceștia să se fixeze în diverse organe critice, unde se poate acționa doar cu efect minim.

Reducerea gradului de contaminare internă se obține prin următoarele măsuri:

- **Metode de decontaminare** - îndepărtarea izotopilor radioactivi din tubul digestiv cu anumite substanțe (alginat de sodiu, fosfat de aluminiu) sau din aparatul respirator prin spălături cu ser fiziologic din abundență;

- *Metode de decorporare* - eliminarea izotopilor fixați în diverse organe critice cu sare de zinc sau de calciu ale acidului dietilentriaminopentaacetic;
- *Diluție izotopică* - de exemplu, administrarea iodurii de potasiu împotriva iodului radioactiv poate preveni cancerul de tiroidă. Efectul are la bază proprietatea iodului de a satura tiroida, împiedicând astfel iodul radioactiv să se fixeze în glandă. Pentru un rezultat optim, iodura de potasiu trebuie administrată în jumătate de oră după expunerea la radiații. Un alt exemplu, reducerea fixării tritiului în corpul uman printr-un consum mare de apă poate.

CAPITOLUL 8.

NOȚIUNI GENERALE DESPRE SUBSTANȚE CHIMICE ȘI TOXICOLOGIE

Aliona Serbulenco

Substanța chimică, este o denumire generică, dată corpurilor cu compoziție și structură chimică omogenă, bine definită.

O substanță este caracterizată prin proprietățile sale, cum ar fi culoarea, mirosul, gustul etc.

O substanță chimică poate fi formată din unul sau mai multe elemente chimice. Dacă substanța este formată din mai multe elemente chimice se mai numește și *compus chimic*.

În chimie, substanța prezintă un fel de materie cu anumită structură, proprietăți, compoziție și cu capacitatea de a participa la reacțiile chimice. Substanțele chimice au proprietăți fizice (culoare, miros, gust etc.) și chimice. Proprietățile chimice, spre deosebire de cele fizice, nu depind de starea de agregare, de exemplu, gheața și apa sunt aceeași substanță din punct de vedere chimic.

O substanță chimică este formată din elemente chimice. Cele formate dintr-un singur element chimic se numesc substanțe simple, iar cele din două sau mai multe elemente chimice – substanțe compuse sau compus chimic.

Cea mai mică particulă a unei substanțe chimice, care posedă toate proprietățile chimice ale acesteia, este molecula.

Proprietățile substanțelor chimice

Fiecare substanță chimică are un set de proprietăți specifice - caracteristici obiective care determină individualitatea acesteia și o deosebesc de toate celelalte substanțe. Proprietățile fizico-chimice ale substanțelor sunt desemnate de un șir de constante: densitate, punct de topire, punct de fierbere, conductibilitate electrică, termică, rezistență chimică etc.

Stările de agregare ale substanțelor chimice

Substanțele chimice pot exista în trei stări de agregate: solidă, lichidă și gazoasă. Deci, gheața, apa lichidă și vaporii de apă sunt starea solidă, lichidă și

gazoasă a aceleiași substanțe chimice – apa. Formele solide, lichide și gazeoase nu sunt caracteristicile individuale ale substanțelor chimice, ci corespund numai stărilor diferite de existență a acestora, care depind de condițiile fizice externe. Prin urmare, nu putem atribui apei doar proprietățile lichidului, oxigenului ale gazului, iar clorurii de sodiu ale stării solide.

Cadrul normativ

Pe 15 februarie 2019 a fost publicată în Monitorul Oficial al Republicii Moldova Legea nr. 277 din 29 noiembrie 2018 privind substanțele chimice. Legea stabilește un cadru unic de reglementare și abordări de bază ale managementului substanțelor, amestecurilor și produselor chimice pentru plasarea pe piață a acestora, în vederea protecției mediului, sănătății omului, animalelor și altor organisme vii. Legea se referă și la articolele ce conțin substanțe sau amestecuri chimice periculoase. Prin Lege este reglementată stabilirea treptată a unui sistem de clasificare, de ambalare și de etichetare a substanțelor și a amestecurilor chimice, asigurând (prin implementarea Sistemului Global Armonizat al ONU privind clasificarea și etichetarea substanțelor chimice) informarea profesioniștilor și publicului larg despre substanțele și amestecurile chimice, despre proprietățile acestora, reducând astfel riscurile pentru mediul înconjurător și sănătatea umană.

Legea stabilește cerințele de interzicere și de restricționare la producerea, la introducerea pe piață și la utilizarea de către persoanele fizice și juridice a substanțelor chimice periculoase. Restricțiile se referă și la detergentii care nu corespund prevederilor prezentei legi și cadrului normativ aprobat în temeiul acesteia.

Implementarea prevederilor legale în Republica Moldova va favoriza diminuarea ratei de îmbolnăviri în rândurile angajaților de pe urma efectului negativ al substanțelor chimice care prezintă risc pentru sănătate; va spori productivitatea muncii ca urmare a reducerii îmbolnăvirilor la locul de muncă din lipsa mecanismelor de informare și de avertizare a pericolelor; va reduce costurile de asigurare socială pentru incapacitate de muncă, pentru îmbolnăviri generate de neinformarea populației despre riscurile prezentate de unele produse chimice periculoase și de lipsa unui management integrat al substanțelor chimice. Mai mult ca atât, prin prevenirea plasării pe piață a substanțelor și a amestecurilor chimice periculoase și, în special, a celor bioacumulative și persistente, starea mediului ambiant se va îmbunătăți considerabil și, corespunzător, va spori calitatea vieții populației, animalelor și altor organisme vii.

Pentru a asigura o trasabilitate durabilă în domeniul managementului integrat al substanțelor chimice Guvernul a scos în evidență acest domeniu ca prioritar pentru Republica Moldova, care se regăsește în Strategia Națională de Dezvoltare „Moldova-2030” (Legea nr. 333/2018), pentru care va fi necesară atingerea țintelor, conform priorităților care vor fi stabilite pe termen mediu la nivel de țară.

„Registrul produselor chimice plasate pe piața Republicii Moldova”, (denumirea prescurtată a Sistemului Informațional automatizat este SIA „REPC”), include informația despre produsele chimice, introduse pe piața Republicii Moldova,

în care vor fi indicate proprietățile toxice, fizico-chimice, activitatea biologică, transformarea în mediu, normativele igienice și ecologice la etapa producerii, importului, exportului, transportării și utilizării produselor chimice în Republica Moldova.

Hotărârea Guvernului nr. 324 din 30.05.2013 cu privire la aprobarea „Regulamentului sanitar privind cerințele de sănătate și securitate pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici la locul de muncă” stabilește cerințele de protecție a lucrătorilor împotriva riscurilor pentru sănătatea și securitatea lor, care provin sau pot proveni din efectele agenților chimici, prezenți la locul de muncă ori ca rezultat al oricărei activități profesionale, care implică agenți chimici. Cerințele de sănătate și securitate în muncă, prevăzute de prezentul Regulament, nu se aplică substanțelor chimice radioactive și la transportul agenților chimici periculoși, acestea fiind reglementate prin acte normative separate.

Clasificarea substanțelor chimice

Substanțele chimice pot fi:

a. substanțe simple:

- *metale: Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Ba, Ca, Sr, Al, Fe, Cu;*

- *nemetale: H, F, Cl, Br, I, N, C, S.*

b. substanțe compuse: oxizi; acizi; baze; săruri.

Un principiu fundamental privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor chimice îl reprezintă „autoclasificarea” unei substanțe sau a unui amestec de către producător, importator sau utilizator. Autoclasificarea stabilește dacă o substanță chimică sau un amestec prezintă pericole fizice pentru sănătate și/sau pentru mediu și comunicarea, în mod corespunzător, a acestor pericole, prin etichetarea adecvată în lanțul de aprovizionare, atunci când produsul este introdus pe piață, indiferent de volumul substanței sau al amestecului produs.

O clasificare minimă trebuie evaluată pe baza informațiilor disponibile și, dacă există date care duc la clasificarea substanței într-o categorie mai severă decât cea minimă, trebuie utilizată categoria mai severă. Pentru a obține o autoclasificare, clasificatorul trebuie să colecteze toate informațiile disponibile despre substanța chimică și să evalueze adecvarea și fiabilitatea acestora. În continuare, informațiile sunt evaluate în funcție de criteriile de clasificare și se decide clasificarea corespunzătoare.

Clasificarea amestecurilor urmează un proces similar. Acestea pot fi clasificate pe baza datelor privind amestecul în sine, a datelor privind amestecuri testate similare sau a datelor privind componentele individuale din amestec.

Substanțele chimice joacă un rol esențial în viața noastră, fiind utilizate zilnic, de la pasta de dinți, produsele cosmetice pentru femei, la jucării și medicamente. Într-o societate modernă, care a devenit total dependentă de acestea, substanțele chimice aduc, pe de o parte, beneficii, iar pe de altă parte pot periclita

sănătatea umană, a mediului. În funcție de inofensivitatea pentru sănătatea și activitatea omului, cât și pentru mediul înconjurător, deosebim substanțe chimice periculoase (toxice) și nepericuloase.

Substanțele și produsele chimice periculoase sunt indispensabile într-o societate modernă. Le folosim în fiecare zi, de la medicamente, mașini și materiale de construcții, până la jucării. Industria Uniunii Europene produce 31 % din totalul chimicalelor la nivel mondial (SUA – 28 %). Industria chimicalelor din Uniunea Europeană, a treia industrie în lume ca mărime, generează direct deșeurii de substanțe și de produse chimice periculoase.

Gestionarea substanțelor și produselor chimice periculoase se axează pe următoarele principii:

1. Principiul precauției în gestionarea substanțelor și a produselor chimice periculoase în vederea prevenirii pagubelor sănătății populației și mediului;
2. Principiul transparenței față de consumatori, asigurându-le accesul la informații privind efectele negative pe care le pot genera substanțele și produsele chimice periculoase;
3. Principiul securității operațiunilor de gestionare a substanțelor și a produselor chimice periculoase.

Din cauza riscului pentru mediu și pentru sănătatea umană, managementul și monitorizarea substanțelor și produselor chimice periculoase se află în centrul atenției tuturor factorilor responsabili, inclusiv Serviciului de Sănătate Publică din Republica Moldova.

Producătorii, distribuitorii, utilizatorii, importatorii și exportatorii care desfășoară activități cu substanțe și preparate toxice și foarte toxice sunt obligați să ia măsurile corespunzătoare pentru protejarea sănătății oamenilor, animalelor și mediului, precum și pentru prevenirea oricărui expunerii accidentale.

Clase de compuși chimici (potențial toxici)

Dezvoltarea de compuși chimici noi de uz comercial trebuie să vizeze și aspectele toxicologice ale acestora. La unii compuși, efectul toxic este primar, iar la altele toxicitatea este un efect secundar nedorit. De aceea, multe produse naturale utilizate în uz casnic sau medical trebuie supuse testelor de toxicitate, asemeni substanțelor chimice sintetice. Exemple de asemenea compuși naturali sunt insecticidul piretrina, medicamentul clinic digitonina și drogul de abuz cocaina.

În prezent sunt evidențiate următoarele clase de compuși chimici potențial toxici:

1. **Produsele chimice agricole** – insecticide, erbicide, fungicide, rodenticide ș.a.. Acești compuși prezintă toxicitate pentru organismul-țintă, iar toxicitatea pentru alte specii trebuie evitată. Dezvoltarea acestor substanțe chimice cu proprietăți toxice selective constituie una dintre prioritățile toxicologiei comparative.

2. **Medicamente clinice** – provin din chimia farmaceutică și farmacologie. Ori-cum, studiul efectelor secundare toxice și testarea acestor medica-mente constituie un alt subdomeniu de interes toxicologic.
3. **Droguri** – substanțe chimice administrate pentru efectele psihologice sau de altă natură; pot cauza dependență și toxicitate. Majoritatea acestor compuși sunt interziși spre comercializare, doar unele sunt folosite în tratamentele clinice.
4. **Aditivi alimentari** – au intrat în atenția toxicologilor din momentul când au fost catalogați ca substanțe toxice; unii sunt testați pentru o toxicitate potențială.
5. **Produse chimice industriale** – sortimentul acestora este atât de mare încât testarea toxicității sau a expunerii la cei recunoscuți ca toxici consti-tuie o zonă vastă de interes pentru activitatea toxicologică.
6. **Substanțe naturale** – fitotoxine, micotoxine și minerale. Recent s-a observat o creștere a utilizării unor remedii din plante și a suplimentelor ali-mentare. Utilizarea excesivă a acestor produse a devenit un motiv de îngrijorare pentru toxicologi și pentru autoritățile care reglementează folosirea acestora. Eficiența acestor remedii este adesea îndoielnică, iar potențialele efecte toxice nu au fost luate în calcul.
7. **Produse de combustie** – compuși toxici generați, în principal, din combusti-bili sau din alte substanțe chimice industriale.

Toxicologia. Noțiuni generale

Toxicologia este știința care studiază efectele negative/dăunătoare ale substanțelor chimice asupra organismelor precum și interacțiunile acestora cu orga-nismele vii. Într-un sens mai larg, toxicologia a fost definită cu știință care se ocupă cu identificarea, izolarea și determinarea cantitativă a substanțelor toxice, cu studierea acțiunii lor asupra organismului precum și cu mijloacele folosite pentru combaterea efectelor toxice ale acestora. Fiind o știință pluridisciplinară, are legături strânse cu mai multe științe: biochimia, chimia, fiziologia, biologia, farmacologia, igiena etc. Ca componentă a compartimentului „Igiena”, mai frec-vent se utilizează toxicologia industrială, care include și toxicologia experimen-tală cu un caracter aplicativ pronunțat.

Rolul toxicologiei industriale (după unii autori toxicologia ocupațională) în serviciul societății constă, în primul rând, în protejarea angajaților împotriva efectelor nocive ale substanțelor toxice din mediul ocupațional, iar în al doilea rând, în crearea de compuși cu o toxicitate mai selectivă și cu o mai mare sigu-ranță în utilizare.

În prezent, la baza testării toxicologice a substanțelor chimice, în scopul determinării gradului de siguranță (clasă de toxicitate), stau regulamentele ela-borate de diferite instituții internaționale. De exemplu, Organizația pentru Coo-perare și Dezvoltare Economică (*Organisation for Economic and Development* - OECD) are menirea de a elabora și de a asigura cu politici guvernele statelor

în scopul asigurării bunăstării populației. Organizația dispune de bază științifică și practică pentru elaborarea metodelor de activitate în diferite domenii. OECD elaborează și propune diferite metode unificate în domeniul toxicologiei, incluse în Ghidul pentru testarea substanțelor chimice, aprobat de Comisia Europeană.

Rolul toxicologiei

Rolul toxicologiei, cu referință la societate, constă nu numai în protejarea sănătății oamenilor de efectele dăunătoare ale substanțelor toxice, în sinteza de noi compuși chimici cu o toxicitate mai mică și, respectiv, mai sigure în utilizare, dar și în dezvoltarea de toxici mai selectivi. Otrava este un concept cantitativ. Aproape orice substanță, fiind dăunătoare la anumite doze, la doze mai mici nu manifestă efect nociv. Între cele două limite există o serie de efecte posibile, de la o toxicitate cronică subtilă, pe termen lung, la letalitate imediată. De exemplu, Aspirina (acidul acetilsalicilic) este un medicament relativ sigur la dozele recomandate, iar utilizarea cronică poate provoca efecte dăunătoare la nivelul mucoasei gastrice, iar doza de 0,2-0,5 g/kg este fatală. Aproximativ 15 % din decesele accidentale raportate în cazul copiilor survin ca urmare a ingestiei salicilaților, în particular a Aspirinei. Importanța dozei este ilustrată de metale, esențiale pentru dietă, dar toxice la depășirea dozei. Astfel, ionii de fier, de cupru, de magneziu, de cobalt, de mangan și de zinc pot fi prezenți la un nivel prea scăzut (deficiență), adecvat (optim) sau prea ridicat (toxic) ca urmare a dietei sau a unor intoxicații accidentale. Astfel, corelația doză-răspuns este fundamentală pentru toxicologie.

Toxicologia aplicată include mai multe compartimente:

1. *Toxicologia clinică* își propune diagnosticarea și tratarea intoxicațiilor umane.
2. *Toxicologia veterinară* are ca obiectiv diagnosticarea și tratarea intoxicațiilor la animale, în particular la animalele de companie, inclusiv de specii sălbatice. O altă preocupare importantă a toxicologiei veterinare este studierea probabilității transmiterii toxinelor la oameni prin carne, pește, lapte și alte produse alimentare, dar și abordarea din punct de vedere etic a animalelor experimentale.
3. *Toxicologia judiciară* tratează aspectele medico-legale, inclusiv detectarea substanțelor toxice din probele clinice și alte tipuri de probe.
4. *Toxicologia mediului* abordează circuitul substanțelor toxice și a metaboliților lor, a produselor de degradare din mediu și în lanțurile alimentare, efectul unor astfel de contaminanți asupra indivizilor/populațiilor. Ca urmare a numărului mare de substanțe chimice industriale și a posibilităților de expunere, precum și a multitudinii de mecanisme suprapuse, care guvernează o astfel de expunere, această arie de studiu a toxicologiei aplicate a căpătat amploare în ultimele decenii.

5. *Toxicologia industrială* este un domeniu specific al toxicologiei de mediu care se ocupă cu mediul de muncă și constituie o parte semnificativă a igienei în munca industrială.

Modul de acțiune a substanțelor toxice

În cazul în care se studiază modul de acțiune a unui compus toxic, trebuie să ținem cont, la nivelul fundamental de organ, celular și molecular, de toate evenimentele care determină toxicitatea *in vivo*: absorbția, distribuția, metabolismul, modul de acțiune și de excreție. Termenul mecanism de acțiune toxică este acum utilizat pentru a descrie un eveniment molecular important din cascada evenimentelor, care decurge din momentul expunerii la acela al manifestării toxicității, cum ar fi inhibarea acetilcolinesterazei, ca urmare a toxicității insecticidelor organofosforice și de tip carbamat.

Din acest motiv există subdiscipline ale Toxicologiei care vizează diverse aspecte:

1. *Toxicologia biochimică și moleculară* se axează pe evenimentele de la nivel biochimic și molecular, incluzând enzime care metabolizează xenobioticele, generarea intermediarilor reactivi, interacțiunea xenobioticelelor sau metaboliților acestora cu macromoleculele, expresia genetică și căile de semnalizare în contextul acțiunii toxice.
2. *Toxicologie comportamentală* studiază efectele agenților toxici asupra comportamentului animalelor și oamenilor, care constituie impactul asupra funcției nervoase în organismul intact. Aceasta implică atât sistemul nervos periferic, cât și cel central, precum și efecte mediate de alte sisteme de organe, cum ar fi glandele endocrine.
3. *Toxicologia nutrițională* se ocupă de efectele dietei asupra modului de exprimare a toxicității și de mecanismele acestor efecte.
4. *Carcinogeneza* include evenimentele chimice, biochimice și moleculare care duc la un număr mare de efecte asupra creșterii celulare, cunoscute sub numele de cancer.
5. *Teratogeneza* cercetează evenimentele chimice, biochimice și moleculare care se manifestă prin efecte dăunătoare asupra dezvoltării.
6. *Mutogeneza* este preocupată de efectele toxice asupra materialului genetic și de moștenirea acestor efecte.
7. *Toxicitatea* pentru organ studiază efectele la nivelul funcției organului (neurotoxicitate, hepatotoxicitate, nefrotoxicitate etc).

Măsurarea (identificarea) toxicilor și a toxicității

Toxicitatea poate fi acută sau cronică, poate varia de la un organ la altul sau poate fi influențată de vârstă, genetică, gen, dietă, starea fiziologică sau starea de sănătate a organismului. Aceasta mai depinde de modalitatea de pătrundere în corp, indiferent dacă acesta străbate canalul alimentar, este inhalat în plămâni sau absorbit la nivelul pielii.

Metodele experimentale de administrare, cum ar fi injectarea, pot da și rezultate extrem de variabile. Astfel, toxicitatea aceluiași compus administrat intravenos, intraperitoneal, intramuscular sau subcutanat este diferită.

Efectele adverse pot avea loc sub diverse forme, de la schimbări subtile în organism până la moartea subită, și la diferite niveluri ale corpului, de exemplu doar un organ, sau doar un țesut poate fi afectat.

După expunere la substanța toxică există mai multe căi de metabolizare a acesteia, soldate cu detoxifiere sau activare. La final, efectele toxice pot fi mai mici sau mai ridicate (fig. 8.1.).

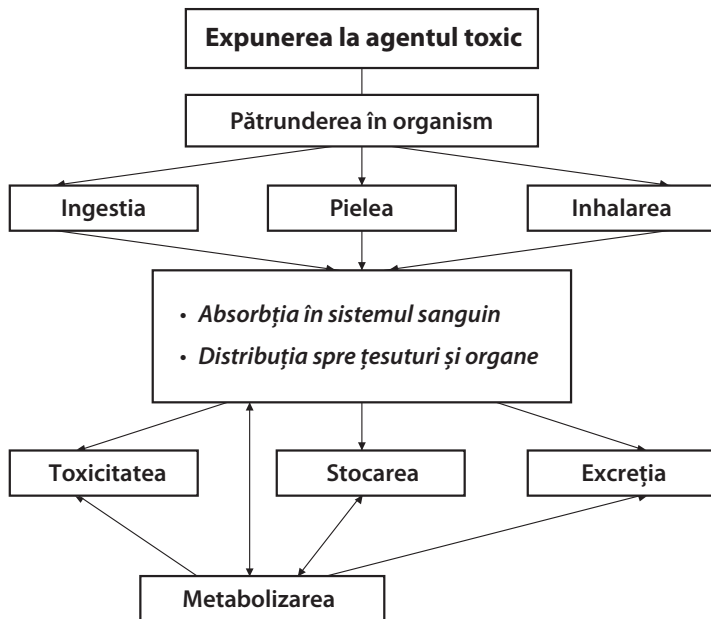


Figura 8.1. Traseul și efectele manifestate de un agent toxic în organism

Măsurarea (identificarea) toxicilor și a toxicității lor sunt aspecte importante ce țin, în primul rând, de utilizarea chimiei analitice, bioanalizei și matematicii aplicate. În acest context, apar o serie de întrebări importante: este probabil ca substanța să fie toxică? Care este structura chimică a acesteia? Care este concentrația acesteia în organism? Cum îi putem evalua efectul toxic și care este nivelul minim la care poate fi detectat acest efect toxic?

Din această perspectivă au fost propuse alte subdiscipline conexe cu Toxicologia:

1. *Toxicologia analitică* este o ramură a chimiei analitice preocupată de identificarea și de analiza substanțelor chimice toxice și a metaboliților acestora din probele biologice sau din mediu.

2. *Testarea toxicității* presupune utilizarea sistemelor vii pentru estimarea efectelor toxice. Aceasta acoperă gama de teste rapide a genotoxicității, supunerea unor animale la o varietate de teste de la toxicitate acută la toxicitate cronică pe viață.
3. *Patologia toxicologică* este ramura patologiei care se ocupă cu elucidarea efectelor agenților toxici, care se manifestă prin modificări la nivel subcelular, celular, tisular sau prin modificarea morfologiei unui organ.
4. *Studiile de structură-activitate* vizează relația dintre proprietățile chimice și fizice ale unei substanțe chimice și toxicitatea acesteia, în special toxicitatea anticipată.
5. *Biomatematica și statistica*, regăsite în multe domenii ale toxicologiei, analizează datele, determină importanța, analizează riscurile și modele predictive.
6. *Epidemiologia*, cu aplicare domeniului Toxicologiei, are o importanță deosebită deoarece vizează mai degrabă relația dintre expunerea chimică și bolile umane prevalente în populațiile actuale, decât stabilirea unor parametri experimentali.

Surse de compuși toxici

Având în vedere numărul ridicat de compuși toxici, este dificil să-i clasificăm din punct de vedere chimic, al funcției sau al modului de acțiune, deoarece mulți dintre aceștia s-ar încadra în mai multe categorii. Unii sunt produși naturali sau substanțe organice utilizate de populație, în timp ce alții sunt produși secundari ai proce selor industriale și, în particular, din industria eliminării deșeurilor. În prezent se folosește clasificarea compușilor toxici în funcție de modalitatea de expunere sau de utilizare.

Clasificarea compușilor toxici în funcție de modalitatea de expunere: compuși proveniți din alimente, din aer, din apă, din sol și din medii ocupaționale.

Clasificarea compușilor toxici în funcție de modalitatea de utilizare: abuz de substanțe interzise, medicamentele terapeutice, substanțele chimice folosite în agricultură, aditivii și contaminanții alimentari, ionii metalici, solvenții, produsele cosmetice și alte toxine.

Traseul compușilor toxici în mediu

Compușii chimici eliberați în mediu se mențin rareori sub aceeași formă sau rămân în aceeași locație. De exemplu, substanțele chimice agricole pulverizate pot contamina aerul sau apele. Multe dintre aceste substanțe chimice sunt susceptibile la degradarea fungică sau bacteriană și pot fi îndepărtate rapid, cel mai adesea în produși mai simpli, care pot fi parte integrantă a ciclurilor carbonului, azotului sau oxigenului.

Alte substanțe chimice folosite în agricultură, în special compușii organici halogenați, fiind, de obicei, mai greu metabolizați de către microorganisme, per-

sistă în sol și în apă în calitate de contaminanți, sau se includ în lanțurile alimentare biologice, fiind astfel transferați la niveluri trofice superioare sau se depozitează în produsele procesate. Același scenariu este aplicabil oricărui agent toxic eliberat în mediu, compus cu utilizare specifică sau rezultat în urma unor procese industriale, a combustiei etc. Mulți dintre compușii chimici eliberați în mediu sunt susceptibili la degradarea chimică, un proces adesea asistat de radiațiile UV.

Conexiunile Toxicologiei cu alte științe

Toxicologia este o știință extrem de eclectică care a apărut și ca o consecință a activității umane și din acest motiv poate fi conectată și cu alte științe. La un capăt al spectrului acestor științe se află cele ce contribuie la metodele și conceptele filozofice ce au drept scop satisfacerea nevoilor toxicologilor, fie în activitatea de cercetare, fie în aplicarea toxicologiei în interesul omenirii. La celălalt capăt al spectrului sunt științele, la care contribuie toxicologia:

- a. În prima categorie de discipline, chimia, biochimia, patologia, fiziologia, epidemiologia, imunologia, ecologia și biomatematika au fost recunoscute de mult timp ca fiind discipline importante. În ultimele două-trei decenii, biologia moleculară a avut o contribuție marcantă la progresele toxicologiei.
- b. În grupul de științe la care contribuie semnificativ toxicologia sunt aspecte medicale din medicina legală, toxicologia clinică, farmacie și farmacologie, domeniul sănătății publice și a igienei industriale. Toxicologia se intersectează cu medicina veterinară și cu agricultura, contribuind la utilizarea în siguranță a substanțelor chimice agricole.
- c. Contribuțiile toxicologiei la studiile de mediu devin tot mai evidente.

În mod clar, toxicologia este o știință aplicată, dedicată îmbunătățirii calității vieții și protecției mediului. Domeniul toxicologiei s-a extins în ultimele decenii, atât din prisma numărului de toxicologi, cât și prin cunoștințele acumulate. Această expansiune a determinat o schimbare dintr-o știință descriptivă la o știință care utilizează o gamă largă de metodologii pentru a studia mecanismele implicate în evenimentele toxice.

CAPITOLUL 9.

NOȚIUNI URGENȚE ÎN SĂNĂTATEA PUBLICĂ

Aliona Serbulenco

Legea nr. X din 03.02.2009 a Parlamentului Republicii Moldova privind supravegherea de stat a sănătății publice (publicată în Monitorul Oficial nr.67 art.183) reglementează organizarea supravegherii de stat a sănătății publice, stabilind cerințe generale de sănătate publică, drepturile și obligațiile persoanelor fizice și juridice și modul de organizare a sistemului de supraveghere de stat a sănătății publice. Scopul Legii este asigurarea condițiilor optime pentru realizarea maximă a potențialului de sănătate al fiecărui individ pe parcursul întregii vieți, prin efortul organizat al societății, în vederea prevenirii îmbolnăvirilor, protejării și promovării sănătății populației și îmbunătățirii calității vieții.

Definiții:

- *control de stat în domeniul sănătății publice* – parte a supravegherii, exercitată de către autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, în scopul prevenirii, depistării și eliminării încălcărilor legislației sanitare de către persoanele fizice și juridice;
- *determinanții stării de sănătate* – factorii socioeconomi, biologici, de mediu, comportamentali, tradițiile, asigurarea, calitatea și accesibilitatea serviciilor de sănătate, care determină starea de sănătate a populației;
- *risc pentru sănătate* – probabilitatea expunerii la un pericol, cauzat de factori naturali, tehnogeni, biologici și sociali și consecințele acestora, exprimate prin efect nociv asupra sănătății și gravitatea acestui efect;
- *evaluarea riscurilor pentru sănătate* – estimarea gradului în care expunerea la factorii de risc din mediul natural, de viață, ocupațional și de odihnă, precum și la cei rezultați din stilul de viață individual sau comunitar, influențează starea de sănătate a populației;
- *urgență de sănătate publică* – apariția sau riscul iminent de răspândire a unei boli sau a unui eveniment de sănătate, care determină probabilitatea înaltă a unui număr mare de decese și/sau unui număr mare de dizabilități în rândul populației afectate.

tate ori care determină expunerea largă la acțiunea unui agent biologic, chimic sau fizic, ce poate cauza în viitor riscuri semnificative pentru un număr substanțial de persoane în mijlocul populației afectate;

- *stare de urgență în sănătatea publică* – ansamblu de măsuri cu caracter administrativ, economic, medical, social și de menținere a ordinii publice care se instituie provizoriu în unele localități sau pe întreg teritoriul țării în caz de pericol sau declanșare a urgențelor de sănătate publică în scopul prevenirii, diminuării și lichidării consecințelor acestora;
- *carantină* – restricția activităților de circulație, izolarea și/sau separarea de alte persoane a persoanelor suspecte de a fi infectate, dar care nu sunt bolnave, sau a bagajelor, containerelor, mijloacelor de transport ori a bunurilor suspecte de a fi contaminate într-o manieră care să prevină posibila răspândire a infecției sau contaminării;
- *izolare* – separare fizică a unui individ sau a unui grup de indivizi infectați sau care se consideră, în baza unor raționamente, a fi infectați cu o boală contagioasă sau posibil contagioasă de alți indivizi în vederea prevenirii sau limitării transmiterii bolii către indivizii neizolați;
- *gradul de pregătire pentru urgențe de sănătate publică* – capacitatea sistemului de sănătate publică, inclusiv a serviciilor de sănătate, a autorităților administrației publice, comunităților și indivizilor, de a preveni, a se proteja, a răspunde rapid și a se restabili în urma urgențelor de sănătate publică;
- *supravegherea de stat a sănătății publice* – activități întreprinse în numele statului, orientate spre colectarea continuă, analiza, interpretarea și difuzarea datelor privind starea de sănătate a populației și factorii care o determină, precum și activitățile controlului de stat în sănătatea publică în baza cărora sunt identificate prioritățile de sănătate publică și instituite măsuri de sănătate publică.

Statul adoptă un cadru normativ prin care:

- a. stabilește cadrul juridic, principiile de activitate, structura, finanțarea, activitățile de bază și atribuțiile actorilor, obligațiile specialiștilor și drepturile personalului autorizat cu dreptul de control de stat în sănătatea publică,
- b. asigură supravegherea sănătății publice, prin coordonarea și monitorizarea eforturilor societății în domeniul vizat,
- c. asigură accesul echitabil la serviciile de sănătate publică pentru toți cetățenii țării, cu focusare pe prevenția primară și secundară, reieșind din necesitățile populației, prin abordarea multidisciplinară și intersectorială cu o delimitare clară a responsabilităților, prin luarea deciziilor bazate pe dovezi științifice și/sau pe recomandările organismelor internaționale competente, cu aplicarea principiului precauției, în condiții specifice, și asigurarea transparenței decizionale, inclusiv prin utilizarea tehnologiilor informaționale.

Cadrul legal național cu referire la supravegherea și controlul bolilor transmisibile, inclusiv a zoonozelor, evenimentelor de sănătate publică, alertă precoce și răspuns este armonizat la prevederile legislației comunitare și recomandările organismelor internaționale în domeniu.

Organizarea activităților în urgențele de sănătate publică

Ministerul Sănătății (MS), prin intermediul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică (ANSP), deține, administrează și utilizează sistemul de alertă precoce și de răspuns rapid pentru prevenirea, controlul bolilor transmisibile și evenimentelor de sănătate publică, ca parte integrată a sistemului național de supraveghere și de control al bolilor transmisibile și evenimentelor de sănătate publică, în conformitate cu prevederile Regulamentului aprobat prin Hotărârea Guvernului Nr. 1076 din 16 noiembrie 2010 „Cu privire la clasificarea situațiilor excepționale și la modul de acumulare și prezentare a informațiilor în domeniul protecției populației și teritoriului în caz de situații excepționale”.

ANSP monitorizează pericolele pentru sănătatea publică, evaluează riscurile de declanșare a urgențelor de sănătate publică, asigură notificarea Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) privind pericolul sau declanșarea urgențelor de sănătate publică de importanță internațională și, la necesitate, declară starea de alertă.

Ministerul Sănătății, Ministerul Afacerilor Interne, Ministerul Agriculturii, Ministerul Finanțelor, prin intermediul instituțiilor subordonate, Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor, în limitele competențelor, asigură schimbul de informații despre producerea pe teritoriul țării a evenimentelor ce pot influența sănătatea publică, în conformitate cu prevederile reglementate în cadrul normativ în vigoare.

Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor, Serviciul Vamal, Departamentul Poliției de Frontieră, Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Inspectoratul Ecologic de Stat, Agenția Națională de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice, Instituțiile medico-sanitare, laboratoarele medicale (indiferent de tipul de proprietate și forma juridică de organizare):

1. Asigură detectarea, evidența bolilor transmisibile și evenimentelor de sănătate publică, în limitele competențelor;
2. Raportează, în primele 24 ore de la depistare, datele disponibile, inclusiv nominale, despre cazurile suspecte și confirmate de boli transmisibile și evenimente de sănătate publică în Sistemul informațional automatizat (bază de date electronică, deținută de ANSP) privind supravegherea și controlul bolilor transmisibile și evenimentelor de sănătate publică și prin fax/telefon/e-mail informează Agenția Națională de Sănătate Publică (conform HG Nr. 1431 din 29.12.2016 - Regulamentul privind sistemul de alertă precoce și răspuns rapid pentru prevenirea, controlul bolilor transmisibile și evenimentelor de sănătate publică).

ANSP colectează datele despre bolile transmisibile și evenimentele de sănătate publică, evaluează riscul pentru sănătatea publică și, ținând cont de dimensiunile evenimentului, propune măsuri coordonate de răspuns. Totodată, se evaluează evenimentele de sănătate publică, conform prevederilor Algoritmului de adoptare a deciziei pentru evaluarea și notificarea evenimentelor, care pot constitui pericol pentru sănătatea publică (în continuare – algoritm), expus în anexa nr.2 la Regulamentul Sanitar Internațional (RSI, 2005).

MS asigură schimbul de informații cu instituțiile sistemului de sănătate, autoritățile competente de aplicare a măsurilor de răspuns la nivel național, teritorial și în punctele de trecere a frontierei, cu ministerele și departamentele interesate, OMS și alte instituții internaționale din domeniu.

Măsuri privind detectarea și notificarea urgențelor de sănătate publică

Lista bolilor și lista problemelor de sănătate, care întrunesc criteriile de urgență de sănătate publică, se aprobă de Ministerul Sănătății.

Mecanismul de detectare și de notificare a urgențelor de sănătate publică este stabilit de Ministerul Sănătății și include cel puțin:

- detectarea și notificarea de către un lucrător medical a cazurilor de boală, ce întrunesc criteriile de urgență de sănătate publică;
- detectarea și notificarea de către un conducător de laborator (indiferent de forma de proprietate și subordonare) a unor cazuri de îmbolnăvire a persoanelor sau identificarea unor agenți biologici, chimici sau radiologici, care întrunesc criteriile de urgență de sănătate publică;
- detectarea și notificarea de către un farmacist a cazurilor de consum neobișnuit sau excesiv de medicamente pentru boli și probleme de sănătate, care întrunesc criteriile de urgență de sănătate publică;
- detectarea și notificarea de către un specialist veterinar, un conducător de laborator veterinar, un posesor de animale sau un îngrijitor de animale a cazurilor de îmbolnăvire a animalelor, care întrunesc criteriile de urgență de sănătate publică.

Mecanismul de investigare a urgențelor de sănătate publică este stabilit de Ministerul Sănătății și include cel puțin:

- verificarea evenimentului notificat, pentru a stabili dacă reprezintă o urgență de sănătate publică;
- investigarea cazurilor de boală, în vederea stabilirii sursei pericolului și recomandării măsurilor de control/limitare a evenimentului prin:
 - a. identificarea indivizilor;
 - b. interviuarea indivizilor;
 - c. examinarea încăperilor, spațiilor, obiectelor și materialelor;
- comunicarea informației privind urgența de sănătate publică de către autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice autorităților de sănătate, altor autorități ale administrației publice locale sau centrale

și populației, limitând-o la tipul și volumul necesar pentru prevenirea bolii, tratamentul ei, pentru controlul și supravegherea pericolului.

Evaluarea riscului de declanșare a urgenței de sănătate publică

Autoritățile competente pentru supravegherea sănătății publice evaluează în permanență riscurile de declanșare a urgențelor de sănătate publică.

Evaluarea riscurilor de declanșare a urgenței de sănătate publică se efectuează în baza unor dovezi argumentate științific, iar în lipsa acestora se aplică principiul precauției.

În baza evaluării riscurilor de declanșare a urgenței de sănătate publică, autoritățile responsabile de sănătate le clasifică pe categorii de alertă după cum urmează:

- *alertă cu cod galben* – risc posibil de declanșare a unei urgențe de sănătate publică;
- *alertă cu cod portocaliu* – risc probabil de declanșare a unei urgențe de sănătate publică;
- *alertă cu cod roșu* – risc iminent de declanșare a unei urgențe de sănătate publică.

Autoritățile competente pentru supravegherea sănătății publice comunică categoria de alertă privind riscul de declanșare a urgenței de sănătate publică, conform procedurii aprobate de guvern.

Declararea stării de urgență în sănătatea publică.

Starea de urgență în sănătatea publică se declară de către Comisia națională extraordinară de sănătate publică (la nivel de guvern) și/sau de Comisia teritorială extraordinară de sănătate publică (la nivel de raion/municipiu), la propunerea MS, directorului ANSP sau a conducătorilor centrelor de sănătate publică (CSP) responsabile pentru teritoriul respectiv.

Starea de urgență în sănătatea publică este declarată prin emiterea unei hotărâri a Comisiei naționale extraordinare de sănătate publică sau a unei comisii teritoriale extraordinare de sănătate publică.

Hotărârea de declarare a stării de urgență în sănătatea publică va include:

1. Descrierea naturii urgenței de sănătate publică;
2. Specificarea unității teritoriale, administrative sau geografice care constituie subiectul acestei hotărâri;
3. Condițiile, care au dus la declanșarea urgenței de sănătate publică;
4. Durata de timp, pentru care se instituie starea de urgență în sănătatea publică;
5. Autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, responsabilă de gestionarea urgenței de sănătate publică.

Declararea stării de urgență în sănătatea publică implică punerea în acțiune a planurilor de măsuri de răspuns: la nivel național, regional, local, în unitățile teritoriale, administrative sau geografice afectate, inclusiv:

- mobilizarea forțelor și resurselor necesare pentru realizarea măsurilor de răspuns;
- distribuirea și utilizarea oricăror bunuri, echipamente și materiale stocate sau disponibile în acest scop.

În perioada stării de urgență în sănătatea publică, Comisia națională extraordinară de sănătate publică sau Comisia teritorială extraordinară de sănătate publică are dreptul:

- să creeze condiții speciale de activitate, de viață și deplasare pentru persoanele fizice și juridice;
- să utilizeze toate resursele și mijloacele disponibile, pentru organizarea măsurilor de răspuns;
- să solicite ajutorul autorităților centrale sau al autorităților locale, în unele cazuri, ajutor de la donatorii străini.

Autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, responsabilă de gestionarea urgenței de sănătate publică, asigură coordonarea tuturor aspectelor legate de implementarea planului măsurilor de răspuns la urgența de sănătate publică, având dreptul și obligația pentru:

- a. prognosticarea și evaluarea urgenței de sănătate publică;
- b. elaborarea propunerilor pentru asigurarea unui grad adecvat de pregătire pentru urgența de sănătate publică;
- c. consultarea propunerilor privind asigurarea gradului adecvat de pregătire pentru urgența de sănătate publică cu autoritățile locale și centrale;
- d. colaborarea cu autoritățile publice centrale și autoritățile administrației publice locale, cu organizațiile de stat și private pentru asigurarea gradului adecvat de pregătire pentru urgența de sănătate publică;
- e. organizarea acțiunilor de informare a publicului privind urgența de sănătate publică și măsurile întreprinse sau care trebuie întreprinse pentru asigurarea unui grad adecvat de pregătire pentru urgența de sănătate publică.

Autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice responsabilă de gestionarea urgenței de sănătate publică asigură implementarea unui sistem de identificare clară a personalului de sănătate publică, antrenat în activitățile de răspuns, și anume:

- a. sistemul de identificare va include (dar nu se va limita la) inscripții speciale, însemne speciale, îmbrăcăminte specială;
- b. personalul de sănătate publică antrenat în activitățile de răspuns este obligat să poarte în public însemnele sistemului de identificare stabilit.

Pe perioada stării de urgență în sănătatea publică, autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, responsabilă de gestionarea urgenței, are dreptul să solicite ajutorul poliției sau al altor autorități responsabile de securitatea publică, în vederea aplicării legii.

Anularea stării de urgență în sănătatea publică

Anularea stării de urgență în sănătatea publică se declară de către Comisia națională extraordinară de sănătate publică și/sau Comisia teritorială extraordinară de sănătate publică, la propunerea directorului ANSP sau a conducătorului CSP teritorial din teritoriul respectiv.

Starea de urgență în sănătatea publică se anulează prin emiterea unei hotărâri a Comisiei naționale extraordinare de sănătate publică sau a Comisiei teritoriale extraordinare de sănătate publică, care a declarat această stare.

Hotărârea de anulare a stării de urgență în sănătatea publică va include:

1. Descrierea naturii urgenței de sănătate publică;
2. Specificarea unității teritoriale, administrative sau geografice care constituie subiectul acestei hotărâri;
3. Condițiile, care fac posibilă anularea stării de urgență în sănătatea publică;
4. Data, la care intră în vigoare anularea stării de urgență în sănătatea publică.

Împuterniciri speciale pe perioada stării de urgență în sănătatea publică

În perioada stării de urgență în sănătatea publică, autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, responsabilă de gestionarea urgenței, are dreptul să solicite:

- a. măsuri de urgență, referitoare la încăperi și materiale, precum închiderea, decontaminarea sau distrugerea acestora, în cazul în care ele prezintă un pericol iminent pentru sănătatea publică;
- b. asigurarea accesului la încăperi, proprietăți, căi de acces și spații publice, precum și controlul acestora;
- c. dispunerea distrugerii în siguranță a deșeurilor periculoase;
- d. procurarea de urgență și distribuirea imunoglobulinelor, serurilor, vaccinurilor și a altor produse, necesare pentru imunizare și profilaxia bolilor, de asemenea a antibioticelor și a preparatelor antimicrobiene, a sângelui, derivatelor din sânge și a altor produse necesare pentru controlul urgenței de sănătate publică;
- e. prioritizarea, în caz de insuficiență a produselor și a mijloacelor, pentru controlul urgenței de sănătate publică, a necesarului de aceste produse și mijloace, reglementarea consumului lor, prin instituirea unor restricții și stabilirea de cote, distribuirea și transportul produselor în cauză;
- f. identificarea grupurilor prioritare de populație, care vor fi acoperite de măsuri de protecție și control al riscurilor.

Împuterniciri speciale referitoare la persoane

În perioada stării de urgență în sănătatea publică, autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, responsabilă de gestionarea urgenței poate să dispună:

- a. efectuarea examenelor medicale și/sau a testărilor;

- b. vaccinarea și/sau tratamentul preventiv;
- c. izolarea și/sau carantina unei persoane sau a unui grup de persoane, inclusiv a acelor care nu au urmat prescripțiile privind efectuarea examenelor medicale, testărilor, vaccinării ori a tratamentului preventiv sau a acelor care au intrat fără autorizație în zona supusă izolării/carantinei;
- d. instituirea regulilor de intrare în/ieșire din zona supusă izolării sau carantinei.

Clasificarea riscurilor pentru securitatea națională în funcție de:

- I. *Relevanța riscurilor* la adresa securității naționale, pe dimensiunea asigurării securității umane și a sănătății populației:
 - a. Riscurile biologice;
 - b. Riscurile chimice;
 - c. Riscurile radiologice și nucleare.
- II. *Relevanța amenințărilor* la adresa securității naționale, pe dimensiunea asigurării securității umane și a sănătății populației:
 - a. Emergența și reemergența maladiilor infecțioase;
 - b. Accidentele chimice;
 - c. Utilizarea și păstrarea incorectă a produselor chimice, inclusiv PUFF;
 - d. Comercializarea produselor chimice de către persoanele neautorizate;
 - e. Schimbările condițiilor climaterice (inundații, temperaturi ridicate etc.);
 - f. Riscul de achiziționare și răspândire neautorizată a materialelor radiologice și nucleare (RN) sau a tehnologiilor pertinente proliferării armelor RN;
 - g. Ascendența fenomenului de trafic ilicit cu materiale nucleare și radioactive;
 - h. Insuficiența și subaprecierea protecției fizice, inclusiv a securității cibernetice a obiectivelor RN, a infrastructurii critice din sectorul industriei radiologice și nucleare;
 - i. Prezența riscului provenit de la sursele radioactive orfane sau nedeclarate.
- III. *Relevanța vulnerabilităților* la adresa securității naționale pe dimensiunea asigurării securității umane și a sănătății populației:
 - a. Asigurarea insuficientă a sistemului medical cu specialiști;
 - b. Imposibilitatea pronosticării timpului și locului apariției maladiilor emergente și reemergente;
 - c. Lipsa disciplinei siguranței chimice și toxicologiei în studiile postuniversitare;
 - d. Procesul dificil de acreditare a laboratorului „toxicologie experimentală cu vivariu”;
 - e. Lipsa actului normativ intersectorial, care reglementează acțiunile în cazurile accidentelor chimice;
 - f. Insuficiența echipamentelor de protecție individuale, în cazul accidentului chimic;

- g. Capacitățile reduse pentru asigurarea unui control eficient al traficului de mărfuri, la compartimentul materialelor RN, la frontiera de stat, precum și zona între regiunile de pe ambele maluri ale râului Nistru;
- h. Nivelul inadecvat de pregătire și a culturii securității fizice nucleare a personalului încadrat în activități cu materiale nucleare și radioactive;
- i. Absența condițiilor optime de perfecționare a responsabililor de utilizare în siguranță a materialelor nucleare și radioactive din cadrul entităților autorizate;
- j. Procesul dificil de acreditare a laboratoarelor de expertiză nucleară;
- k. Necorespunderea penalităților administrative și răspunderii penale, prevăzute de cadrul legal existent, în conexiune cu gravitatea crimelor săvârșite din acest domeniu.

Asigurarea unui grad adecvat de pregătire pentru urgențele de sănătate publică

În scopul asigurării unui grad adecvat de pregătire pentru urgențele de sănătate publică, mai mulți actori au obligațiuni și responsabilități concrete, reglementate de actele normative în vigoare care, fiind executate și implementate, ar minimiza sau contracara riscurile pentru securitatea națională.

Astfel, *Guvernul* se face responsabil și are împuternicirile și obligațiunile să:

1. instituie Comisia națională extraordinară de sănătate publică;
2. aprobă regulamentul de activitate a Comisiei naționale extraordinare de sănătate publică;
3. examinează, în cadrul Comisiei naționale extraordinare de sănătate publică, gradul de pregătire pentru urgențele de sănătate publică, conform legislației și la propunerea Ministerului Sănătății;
4. aprobă, la nivel național, planuri de măsuri pentru asigurarea unui grad adecvat de pregătire pentru urgențele de sănătate publică;
5. decide introducerea, suspendarea sau anularea măsurilor de izolare și/sau carantină la nivel național și al unităților administrativ-teritoriale, în baza propunerilor Ministerului Sănătății.

Autoritățile administrației publice locale:

1. instituie Comisii teritoriale extraordinare de sănătate publică;
2. aprobă regulamentul de activitate a Comisiei teritoriale extraordinare de sănătate publică;
3. examinează, în cadrul Comisiei teritoriale extraordinare de sănătate publică, gradul de pregătire pentru urgențele de sănătate publică, în conformitate cu legislația, cu hotărârile Comisiei naționale extraordinare de sănătate publică și cu propunerile autorităților competente pentru supravegherea sănătății publice;
4. aprobă, la nivel teritorial, planuri de măsuri pentru asigurarea unui grad adecvat de pregătire pentru urgențele de sănătate publică;

5. decid introducerea, suspendarea sau anularea măsurilor de izolare și/sau carantină la nivel de localitate sau comunitate în baza propunerilor autorităților competente pentru supravegherea sănătății publice.

Autoritățile competente pentru supravegherea sănătății publice (ministerele, Agențiile de resort, inclusiv ANSP cu structurile subordonate ș.a.) organizează activități de asigurare a gradului adecvat de pregătire pentru urgențele de sănătate publică, care includ (dar nu se limitează la):

1. evaluarea pericolelor ce pot cauza urgențe de sănătate publică și prognozarea consecințelor acestora;
2. planificarea măsurilor de prevenire, diminuare, răspuns și lichidare a consecințelor urgențelor de sănătate publică;
3. supravegherea permanentă, prin intermediul investigațiilor epidemiologice și a celor de laborator în scopul depistării și identificării precoce a factorilor ce pot cauza declanșarea urgențelor de sănătate publică;
4. depistarea precoce, localizarea, izolarea și lichidarea focarelor urgențelor de sănătate publică, cu instituirea, în caz de necesitate, a unor regimuri restrictive;
5. planificarea, organizarea și efectuarea măsurilor profilactice de protecție a populației (vaccinarea, tratamentul profilactic, dezinfecția etc.);
6. acordarea asistenței medicale populației, afectate de impactul urgențelor de sănătate publică;
7. crearea, instruirea și menținerea în stare de pregătire permanentă a echipelor de răspuns în cazul urgențelor de sănătate publică;
8. crearea și menținerea rezervelor de materiale medico-sanitare;
9. instruirea și informarea populației privind pericolele, căile de prevenire și regulile de comportament în cazul urgențelor de sănătate publică.

Agenția Națională pentru Sănătate Publică (ANSP):

- a. Pregătirea personalului din CSP teritoriale în domeniul siguranței biologice, chimice și radiologice;
- b. Pregătirea personalului din instituțiile medicale pentru răspuns la urgențe biologice, chimice și radiologice;
- c. Dotarea formațiunilor de intervenție, implicate în lichidarea consecințelor medicale ale situațiilor excepționale, cu echipamente necesare pentru reacționare în cazul accidentelor biologice, chimice și radiologice;
- d. Dotarea cu echipamente pentru determinarea directă a contaminării interne cu radionuclizi a participanților la lichidarea accidentelor cu radiații ionizante și a altor persoane implicate, posibil afectate.

Prevenirea urgențelor de sănătate publică

Prevenirea urgențelor de sănătate publică și managementul acestora includ:

1. abordarea integrată a tuturor pericolelor pentru sănătatea publică, inclusiv a cazurilor de bioterrorism;

2. mobilizarea multisectorială în vederea asigurării gradului adecvat de pregătire pentru urgențele de sănătate publică;
3. abordarea integrată a activităților de prevenire și management al urgențelor de sănătate publică, care include (dar nu se limitează la):
 - evaluarea riscurilor;
 - reducerea vulnerabilităților și diminuarea pericolelor;
 - evaluarea gradului de pregătire pentru urgențele de sănătate publică la nivel național și local;
 - estimarea prejudiciului cauzat de urgențele de sănătate publică;
 - evaluarea necesităților și organizarea măsurilor de răspuns la urgențele de sănătate publică.
1. definirea responsabilităților;
2. stabilirea procedurilor de instituire și de anulare a stării de urgență în sănătatea publică;
3. alocarea resurselor umane, financiare și materiale;
4. stabilirea mecanismelor de informare și de instruire a populației.

Informarea populației despre urgența de sănătate publică

După declararea stării de urgență în sănătatea publică, autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, responsabilă de gestionarea urgenței, este obligată să asigure, prin orice mijloace disponibile și rezonabile, informarea populației, din zona expusă urgenței, privind metodele de protecție individuală și măsurile de sănătate publică întreprinse, pentru a controla situația.

CAPITOLUL 10.

PROMOVAREA SĂNĂTĂȚII ȘI EDUCAȚIA PENTRU SĂNĂTATE

Aliona Serbulenco

Noțiuni generale și definiții

Parlamentul Republicii Moldova a aprobat în a.2009 Legea nr. 10 privind supravegherea de stat a sănătății publice, care are ca scop asigurarea condițiilor optime pentru realizarea maximă a potențialului de sănătate al fiecărui individ, pe parcursul întregii vieți, prin efortul organizat al societății, în vederea prevenirii îmbolnăvirilor, protejării și promovării sănătății populației și îmbunătățirii calității vieții. Ținând cont de angajamentele internaționale, la care a subsemnat Republica Moldova, Legea definește:

- *sănătate individuală* – stare de bine complet din punct de vedere fizic, mental și social și nu doar absența a bolii sau a infirmității (dizabilității sau maladiei);
- *sănătate ocupațională* – absența a bolii sau a infirmității, precum și absența a elementelor fizice și mentale care afectează sănătatea și care sunt direct legate de siguranța și igiena de la locul de muncă;
- *sănătate publică* – ansamblu de măsuri științifico-practice, legislative, organizatorice, administrative și de altă natură destinate să promoveze sănătatea, să prevină bolile și să prelungească viața prin eforturile și alegerea informată ale societății, comunităților publice, celor private și ale indivizilor;
- *servicii de sănătate publică* – activități destinate să promoveze sănătatea, să prelungească viața și să prevină bolile în cadrul sectorului de sănătate, orientate către populație;
- *determinanții stării de sănătate* – factorii socioeconomici, biologici, de mediu, comportamentali, tradițiile, asigurarea, calitatea și accesibilitatea serviciilor de sănătate, care determină starea de sănătate a populației;
- *evaluarea riscurilor pentru sănătate* – estimarea gradului în care expunerea la factorii de risc din mediul natural, de viață, ocupațional și de odihnă, precum și la cei rezultați din stilul de viață individual sau comunitar, influențează starea de sănătate a populației;

- *prevenirea bolilor* – activități aplicate prioritar la nivel de individ, orientate spre preîntâmpinarea sau diminuarea probabilității apariției bolilor transmisibile sau netransmisibile, a răspândirii lor și/sau spre prevenirea recidivelor și complicațiilor;
- *prevenție primară* – activități efectuate cu scopul creării unor circumstanțe care ar putea reduce riscul apariției unei boli în rândul populației;
- *prevenție secundară* – activități orientate spre depistarea precoce a unor boli și prevenirea răspândirii lor în comunitate;
- *promovarea sănătății* – proces de difuzare a informației, de instruire și educare în scopul formării unor cunoștințe și deprinderi individuale sănătoase, de consultare și de implicare a publicului, de creare a parteneriatelor care oferă individului și colectivităților posibilitatea de a-și controla și îmbunătăți sănătatea din punct de vedere fizic, psihic și social, și de a contribui la reducerea inechităților în domeniul sănătății;
- *protecția sănătății* – ansamblu de activități orientate spre punerea în aplicare a actelor legislative și a altor acte normative în scopul garantării siguranței și protejării sănătății umane.

Promovarea sănătății

Promovarea sănătății este un concept relativ nou, apărut la sfârșitul anilor '70 și începutul anilor '80 ai sec. al XX-lea. De fapt, „nașterea” promovării sănătății se consideră a fi marcată de discuțiile legate de Strategia OMS „Sănătate pentru Toți până în anul 2000”.

În cadrul conferinței OMS de la Ottawa, în anul 1986, au fost discutate obiectivele de sănătate pentru anii care urmau până în 2000. Anume aici a fost definitivat conceptul de promovare a sănătății ca: „proces care conferă populațiilor mijloacele de a-și asigura un control cât mai mare asupra propriei lor stări de sănătate și de a o ameliora”. În cadrul celei de-a 4 a Conferințe Internaționale de Promovare a Sănătății de la Jakarta s-au identificat prioritățile în acest domeniu pentru sec. al XXI-lea (OMS, 1997):

1. Promovarea responsabilității sociale pentru sănătate. Factorii de decizie trebuie să respecte cu fermitate responsabilitatea socială. Atât sectorul guvernamental, cât și cel particular, trebuie să promoveze sănătatea, prin adoptarea de politici și practici care: evită afectarea sănătății indivizilor; protejează mediul și asigură folosirea rațională a resurselor; restricționează producția și comerțul produselor și bunurilor dăunătoare, cum ar fi tutunul și armamentul (ca și practicile nesănătoase de marketing); protejează atât cetățeanul din piață, cât și individul de la locul de muncă; includ evaluări ale impactului legat de echitatea în sănătate, ca o parte integrantă a elaborării de politici.
2. Creșterea investițiilor pentru îmbunătățirea stării de sănătate. În multe țări, investiția care se face în sănătate este inadecvată și frecvent inefficientă. Creșterea investițiilor pentru îmbunătățirea stării de sănătate necesită o

- abordare multisectorială, inclusiv alocarea suplimentară de resurse pentru educație. Investițiile în sănătate ar trebui să reflecte nevoile anumitor grupuri cum ar fi: femeile, copiii, persoanele în vârstă, populațiile sărace și marginalizate.
3. Consolidarea și extinderea parteneriatelor pentru sănătate. Promovarea sănătății presupune realizarea unor parteneriate pentru dezvoltarea socială și a sănătății între diferite sectoare, la toate nivelele de conducere în societate. Parteneriatele existente trebuie să fie întărite și trebuie explorate posibilități pentru noi parteneriate. Fiecare parteneriat trebuie să fie transparent și responsabil și să se bazeze pe principii etice stabilite de comun acord, pe înțelegere reciprocă și respect. Ar trebui să se adere la liniile directoare ale Organizației Mondiale a Sănătății.
 4. Creșterea capacității comunitare și împuternicirea individului. Promovarea sănătății se face de către și cu oameni, și nu despre oameni. Presupune atât îmbunătățirea capacității indivizilor de a pune în practică acțiuni, cât și capacitatea grupurilor, a organizațiilor sau a comunităților de a influența factorii determinanți ai stării de sănătate. Îmbunătățirea capacității comunităților pentru promovarea sănătății presupune educație practică, pregătirea în domeniul conducerii și acces la resurse. Împuternicirea indivizilor presupune accesul mai consistent la procesul de luare a deciziilor, ca și cunoștințele și abilitățile esențiale pentru a produce schimbarea.
 5. Asigurarea unei infrastructuri de promovare a sănătății. Trebuie găsite modalități de asigurare a unei infrastructuri de promovare a sănătății, noi mecanisme de finanțare locală, națională și globală. Trebuie găsite motivații pentru a influența acțiunile guvernelor, organizațiilor neguvernamentale, instituțiilor de educație și sectorului particular, pentru a se asigura mobilizarea resurselor la maximum în promovarea sănătății.

Promovarea sănătății este procesul care oferă individului și colectivităților posibilitatea de a crește controlul asupra determinanților sănătății și, prin aceasta, de a-și îmbunătăți starea de sănătate. Promovarea sănătății reprezintă o strategie de mediere între individ și mediu, combinând alegerea personală cu responsabilitatea socială și având drept scop asigurarea în viitor a unei mai bune stări de sănătate (WHO-EURO, *Health Promotion Glossary*, 1989). Promovarea sănătății este un termen, care presupune o abordare multidimensională de ameliorare a stării de sănătate, care include activități de educație, activități de promovare a unor schimbări comportamentale și de stil de viață, politici și măsuri legislative.

OMS subliniază (1986) că sănătatea este mult prea importantă pentru a fi lăsată numai practicienilor din domeniul sanitar. Educația și elaborarea de politici trebuie să fie centrale, pentru dezvoltarea sănătății la nivel individual, comunitar și național. Acest model prezintă trei sfere de activitate distincte dar care, în același timp, se suprapun: educația pentru sănătate; protejarea sănătății; prevenirea îmbolnăvirilor. Zonele din figura 10.1. au următoarea semnificație:

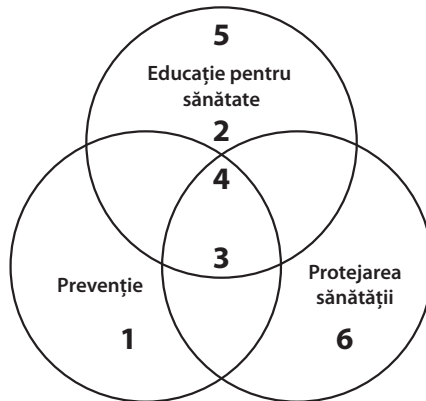


Figura 10.1. Promovarea sănătății – concept multidisciplinar.

1. Servicii preventive, de ex: imunizări, măsurarea tensiunii arteriale, folosirea gumei de mestecat cu nicotină pentru abandonarea fumatului;
2. Educație în medicina preventivă, ex: informații și sfaturi legate de renunțarea la fumat;
3. Protejarea sănătății prin metode preventive, ex: fluorizarea apei;
4. Educație pentru protejarea stării de sănătate prin metode preventive, ex: lobby pentru adoptarea legii de obligativitate a purtării centurii de siguranță;
5. Educație pentru sănătate pozitivă, ex: dobândirea unor abilități de viață/comportamente sănătoase în rândul tinerilor;
6. Mesaje pozitive pentru protejarea sănătății, ex: politica legată de fumat la locurile de muncă;
7. Educația pentru sănătate orientată pe sănătatea pozitivă, ex: lobby pentru adoptarea unei legi de interzicere a publicității produselor din tutun.

Principiile promovării sănătății

Experiența specialiștilor din domeniu, începând cu anul 1974, a permis identificarea a cinci principii, care stau la baza promovării sănătății (Ashton, 1988):

1. Promovarea sănătății implică activ populația, pentru stabilirea unui program de fiecare zi, care favorizează sănătatea, în loc de a se orienta preponderent și exclusiv asupra indivizilor la risc, care au legături cu serviciile medicale. Aceasta înseamnă, de fapt, folosirea strategiilor preventive populaționale ecologice, care încearcă să scadă incidența bolilor, prin modificarea distribuției factorilor de risc în populație. Avantajul principal este, că potențialul metodei este mare, iar dezavantajul major al acestei metode este că oferă beneficii mari pentru populația generală dar beneficii mici pentru indivizii la risc înalt, așa numitul „paradox al prevenirii” (Enăchescu, 1994). Combinarea celor două tipuri de strategii preventive

- cea ecologică și cea a indivizilor la risc înalt poate asigura impactul cel mai bun.
- 2. Promovarea sănătății este orientată asupra cauzelor care produc îmbolnăviri;
- 3. Promovarea sănătății folosește diferite abordări, care contribuie la îmbunătățirea stării de sănătate. Acestea includ informarea și educarea, dezvoltarea comunității, organizarea, pledoaria pentru sănătate și legislația. Prin toate acestea, promovarea sănătății este multisectorială și implică mai multe discipline, nu numai sectorul de sănătate.
- 4. Promovarea sănătății depinde în mod special de participarea populației.
- 5. Specialiștii din sănătate, în special cei din asistența medicală primară, au un rol important în facilitarea acțiunilor de promovare a sănătății (Ashton, 1988).

Educația pentru sănătate – baza promovării sănătății

Educația pentru sănătate este definită ca un proces de ordin intelectual, psihologic și social, care cuprinde activități proprii, în vederea dezvoltării unei conștiințe a stării de sănătate și a simțului responsabilității, în ceea ce privește sănătatea, cât și aptitudinea individului de a lua decizii, în cunoștință de cauză, care vizează bunăstarea lui personală, familială și socială. Ea este un proces de predare-învățare pentru dezvoltarea capacităților de adaptare ale indivizilor în mediul lor habitual și orientarea lor pentru transformarea acestui mediu, atunci când variațiile acestuia depășesc capacitățile lor. Educația pentru sănătate înseamnă a lucra cu ceilalți pentru a găsi împreună o modalitate de a trăi mai sănătos. Ea trebuie să dezvolte o viziune mai critică asupra realității și să stimuleze comportamente mai eficiente în prevenirea problemelor de sănătate. Cu alte cuvinte, se dorește obținerea percepției din partea indivizilor asupra riscurilor fizice, psihice și sociale existente în jurul lor și, totodată, dezvoltarea capacității și voinței din partea lor de a alege comportamentele cele mai eficiente și inteligente pentru a se putea confrunta cu aceste riscuri sau a le evita, atât pe plan individual, cât și pe plan colectiv.

Scopurile educației pentru sănătate:

1. Informarea-educarea populației în domeniul medical, pentru a cunoaște manifestările bolilor și prevenirea lor;
2. Dobândirea unor atitudini și deprinderi favorabile sănătății;
3. Implicarea activă a populației în domeniul păstrării sănătății, oamenii având posibilitatea să ia decizii privind propria stare de sănătate.

Abordările folosite în educația pentru sănătate:

- a. medicală (bazată pe tipul de relație medic-pacient);
- b. educațională (informarea oamenilor, care vor lua singuri decizii privind sănătatea);

- c. personalizată (individualizată), având drept caracteristică lucrul cu clienții, pentru a-i sprijini să identifice singuri problemele și să ia singuri deciziile necesare;
- d. schimbări sociale în care se urmărește realizarea unor schimbări în mediu, pentru a facilita luarea deciziilor cele mai favorabile sănătății, (ex., ajutoare sociale pentru mamele singure, astfel încât acestea să nu fie nevoite să se întoarcă prea devreme la lucru).

Metodele folosite în educația pentru sănătate:

A. adresabilitate:

- a. educație individuală;
- b. educație în grup;
- c. educație prin comunicarea în masă.

B. mijloacele folosite:

- a. audio;
- b. video:
 - predominarea textului;
 - predominarea imaginii;
- c. mijloace combinate (audio-video).

Abordările promovării sănătății

Există mai multe modalități de abordare practică a priorităților din promovarea sănătății axată pe: probleme/subiecte/boli, factori de risc și grupuri-țintă. Abordarea clasică este cea a realizării unor programe specifice fiecărei probleme/subiect de promovare a sănătății. Acestea se referă la abordarea unor boli sau obiceiuri dăunătoare sănătății. Astfel, se elaborează programe anti-fumat, anti-cancer, anti-alcool etc. (Naidoo, 1998). Aceste programe încearcă să influențeze populația, prin mass-media și printr-o varietate de medii și sectoare: școala, locul de muncă, mediul sanitar, mediul comunitar și sectorul voluntar.

Un avantaj important al acestei abordări este posibilitatea integrării eforturilor de educație pentru sănătate, în contextul mai larg al promovării sănătății, care este privită ca o îmbinare între serviciile preventive (cum ar fi imunizare și screening), politicile favorabile sănătății și educația pentru sănătate.

Sarcinile promovării sănătății

Sănătatea trebuie să reprezinte preocuparea tuturor cetățenilor și nu numai a medicilor sau altor specialiști medicali. Este necesar ca promovarea sănătății să realizeze următoarele sarcini:

- I. *Elaborarea unor politici publice* care favorizează sănătatea. Promovarea sănătății înseamnă mult mai mult decât asistența medicală. Ea pleacă de la ideea că sănătatea este un subiect, aflat pe agenda de lucru a factorilor de decizie din toate domeniile, la nivel guvernamental sau instituțional. Promovarea sănătății presupune identificarea obstacolelor, în adoptarea unor politici, care promovează sănătatea de către sectorul medical, în

colaborare cu sectoarele nemedicale. Presupune, de asemenea, găsirea unor modalități comune de înlăturare a acestor obstacole. Scopul final constă în realizarea practică ca alegerile, opțiunile favorabile sănătății să fie la îndemâna populației, să fie ușor accesibile.

- II. *Crearea unor medii favorabile.* Promovarea sănătății recunoaște că sănătatea indivizilor este legată și de modul în care tratăm natura și mediul înconjurător. Societățile, în care mediul este exploatat fără a se face o abordare ecologică, culeg efectele acestei exploatați, prin apariția inclusiv a unor probleme de sănătate și sociale. Sănătatea nu poate fi separată de alte scopuri sau obiceiuri din viață.
- III. *Întărirea acțiunii comunitare.* Promovarea sănătății acționează prin acțiuni comunitare eficiente. În centrul acestui proces se află comunitățile, care au o forță proprie și pot controla propriile inițiative și activități. Aceasta înseamnă că specialiștii trebuie să învețe metode noi de lucru cu indivizi și cu comunități, adică să lucreze pentru și cu ei, în loc de a considera comunitatea ca un element pasiv.
- IV. *Dezvoltarea (îmbunătățirea) abilităților individuale.* Promovarea sănătății sprijină dezvoltarea personală și socială, prin oferirea de informații, prin educație pentru sănătate și prin sprijinirea indivizilor să-și dezvolte capacitatea de a lua decizii favorabile sănătății. Astfel oamenii vor avea un control crescut asupra propriei sănătăți și asupra mediului, le permite să învețe, de-a lungul vieții, cum să se pregătească pentru diferite situații, cum să facă față bolilor cronice sau accidentelor. Abilitățile individuale se dezvoltă acasă, la școală, la locul de muncă, precum și în cadrul altor comunități.
- V. *Reorientarea serviciilor medicale.* Responsabilitatea promovării sănătății în cadrul serviciilor medicale este împărțită între indivizi, grupuri comunitare, specialiști din sănătate, asistenți sociali, birocrați și guvern. Toți trebuie să lucreze împreună la organizarea unui sistem sanitar care să contribuie la îmbunătățirea stării de sănătate. Rolul sectorului medical trebuie să depășească responsabilitățile curative și să se orienteze și către promovarea sănătății. Dar pentru ca aceasta să se realizeze, este nevoie de recunoașterea faptului că cele mai multe cauze de îmbolnăviri se află în afara influenței sectorului sanitar și este necesară cooperarea cu acele sectoare, care pot influența pozitiv aceste cauze (Ashton, 1988).

Etapele programului de promovare a sănătății

Un program de promovare a sănătății are același ciclu de viață ca orice program de sănătate (fig. 10.2.). Evaluarea (inițială), care are loc la începutul oricărui program poate fi: analiza situației, determinarea nevoilor, a factorilor care influențează starea de sănătate, a oportunităților de intervenție etc.

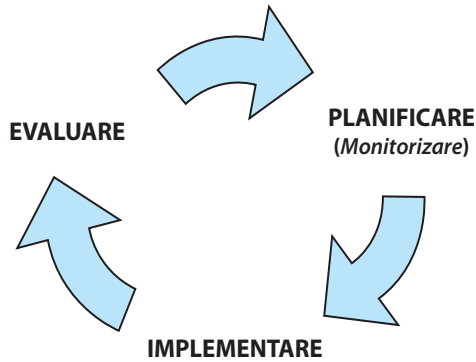


Figura 10.2. Ciclul programului de promovare a sănătății

Planificarea derulării programului/proiectului include de la început monitorizarea activităților și, implicit, urmărirea îndeplinirii diferitor indicatori stabiliți. Implementarea programului constă în derularea activităților prevăzute. Monitorizarea și evaluarea permit ajustarea și asigurarea eficienței/ eficacității activităților în vederea atingerii obiectivelor prevăzute. Evaluarea (de rezultat) de la sfârșitul unui ciclu permite, pe de o parte, să se demonstreze că obiectivele programului au fost atinse, iar pe de altă parte, să stabilească noua situație și intervențiile necesare în continuare.

Promovarea sănătății prin comunicare

Promovarea sănătății este diferită de promovarea unor produse sau servicii comerciale. „Sănătatea” nu este palpabilă, precum un produs comercial, și beneficiile (în a urma îndemnul unui mesaj de sănătate) nu sunt, în multe cazuri, obținute imediat. În cazul produselor și serviciilor comerciale, beneficiile vin imediat după ce publicului consumator i se propune să acționeze într-un anumit fel.

O campanie implică furnizarea coordonată de informații sau o serie de evenimente și activități. Scopul unei campanii de informare publică poate fi oricare dintre următoarele sau o combinație a acestora: să schimbe credințe și atitudini; să furnizeze noi informații; să încurajeze adoptarea unor practici noi sau o schimbare a stilului de viață.

Ideal este să comunici un mesaj simplu. Este dificil să schimbi atitudini sau să încurajezi oamenii să adopte comportamente noi, mai ales dacă asta implică un efort de renunțare la comportamente curente, care produc satisfacții și bucurie.

Este important să se țină minte că un mesaj nu poate fi transmis către populația generală. Asta pentru că nici măcar un mesaj simplu nu poate fi transmis eficient și înțeles de către un public atât de divers ca vârste, nevoi și interese, ca populația generală. Un element cheie al succesului unei campanii de informare publică este definirea, cât se poate de restrâns, a celor care se dorește să răspundă la respectiva campanie. S-a constatat că cea mai eficientă modalitate de comuni-

care a unei informații de sănătate este combinarea media cu comunicarea interpersonală și cu evenimentele. Cele trei tipuri de abordări se potențează reciproc în mai multe feluri:

- *mass-media* se utilizează numai pentru anumite obiective de comunicare, dar nu pentru toate. De exemplu, implicarea și interacțiunea limitată sunt posibile numai prin media. Din acest motiv, o combinație de media și comunicare interpersonală este mai eficace;
- *comunicarea interpersonală* vine după cea prin media, când dealerii de opinie și alții împărtășesc ceea ce au învățat de la media, sprijină mesajele respective și contribuie la creșterea impactului acestora. Comunicarea interpersonală permite o participare mai mare acolo unde interacțiunea și feedback-ul sunt necesare. Poate fi mai eficientă prin utilizarea materialelor tipărite, audio-video sau altor mijloace multi-media;
- *evenimentele* combină media și comunicarea interpersonală, deseori fiind promovate și reflectate de media (știri și reportaje). Evenimentele ar trebui să fie organizate astfel încât să stârnească interesul media, pentru a le reflecta. Din acest motiv, reflectarea în media este un obiectiv cheie și un indicator de succes al evenimentelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Acte normative privind desfășurarea activității de protecție și prevenire a riscurilor profesionale la locurile de muncă. Culegere, 2012, U.T.M., nr. 2052.
2. Alexa, L. Curs de Igienă. UMF „Gr.T.Popa”, Iași, 1994, 384 p.
3. Bahnarel, I., Corețchi, L., Moldovanu, M. Aspecte medico-biologice ale acțiunii accidentului nuclear de la Cernobîl asupra populației Republicii Moldova, Chișinău, Ch.:Î.S.F.E.P., Tipografi a Centrală, 2005, 152 p.
4. Bahnarel, I., Ostrofeț, Gh., Groza, L. Igiena generală. Volumul II. Chișinău, 2013.
5. Bardov, V. Hygieneandecology. Vinnytsia, 2018, pag.182-198.
6. Barron, M., Torero, M., House hold electrification and indoor air pollution, In: Journal of Environmental Economics and Management, 86 (2017) 81-92.
7. Băbălău, V., Migali, L., Evaluarea igienică a factorilor mediului ocupațional și a procesului de muncă. Criteriile igienice de clasificare a condițiilor de muncă. Indicații metodice. Chișinău, 2007.
8. Bender, D.A. Introduction to Nutrition and Metabolism. Ediția 5, CRC Press, 2014. p.528-555.
9. Boor, B.E., Spilak, M.P., Laverge, J., Novoselak, A., Xu, Y. Human exposure to indoor air pollutants in sleep microenvironments: A literaturereview. In: Building and Environment, 125 p.
10. Changement climatique et sécurité alimentaire. Impacts et vulnérabilité des populations rurales et urbaines. SOS Sahel, 2013, 12 p.
11. Chaussod, R. La qualité biologique des sols: évaluation et implications. Dijon, France, 2017, pag: 261-277.
12. Cocârlă, A. Medicina ocupațională. Vol. 1 și 2, Cluj-Napoca, Editura Medicală Universitară.
13. Croitoru, C., Ciobanu, E. Ghid de bune practici: Alimentație rațională, siguranța alimentelor și schimbarea comportamentului alimentar. Chișinău, 2019, 330 p.
14. Curșeu, D. Igienă. Curs pentru studenți. EMU „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2014, p.66-77.
15. European Commission Action Plan on Nutrition, Bruxelles, Belgia, 2014: http://ec.europa.eu/europeaid/sites/devco/files/swd-action-plan-on-nutrition-234-2014_en.pdf.
16. Friptuleac Gr. Apa și importanța ei igienico-sanitară. Curs. CEP Medicina, Chișinău, 2004, 33p.
17. Friptuleac, Gr. Igiena instituțiilor medico-sanitare (curs). Chișinău, 2017.
18. Friptuleac, Gr. Igiena mediului. Chișinău, 2012, 243 p.
19. Friptuleac, Gr. Igiena solului și problemele de sănătate. Chișinău, 2018, 47 p.
20. Friptuleac, Gr., Alexa L., Băbălău, V. Igiena mediului. Chișinău, 1998, pag.204-222.
21. Friptuleac, Gr., Meșina, V., Moraru, M. Igiena muncii. Vol.II. Chișinău, 2011.

22. Gerasim, A. Ghid practic de nutriție și dietetică. Iași: Ediția Gr.T.Popa, 2017.
23. Good Practice in Occupational Health Services: A Contribution to Workplace Health, WHO, Regional Office for Europe, 2002, 80 p.
24. HG nr. 556 din 10.10.96 „Cu privire la protecția sanitară a teritoriului Republicii Moldova de importul și răspândirea bolilor infecțioaseconvenționaleși extrem de periculoase”.
25. Hotărârea Guvernului nr.538 din 2 septembrie 2009, pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind suplimentele alimentare.
26. Hotărârea Ministerului Sănătății și Protecției Sociale cu privire la aprobarea și implementarea Regulilor și normativelor sanitaro-epidemiologice de stat „Igienă instituțiilor de învățământ primar, gimnazial și liceal”, revizuite în conformitate cu Legea nr. 424-XV din 16 decembrie 2004 privind revizuirea și optimizarea cadrului normativ de reglementare a activităților de întreprinzător (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2005, nr. 1-4, art. 16)
27. Legea nr. 113 din 18.05.2012 cu privire la stabilirea principiilor și a cerințelor generale ale legislației privind siguranța alimentelor.
28. Legea nr. 212 din 24.06.2004 privind regimul stării de urgență, de asediu și de război.
29. Legea Nr. LP182/2019 din 19.12.2019, privind calitatea apei potabile. În: MONITORUL OFICIAL Nr. 1-2art. 2, publicată la data de 03.01.2020.
30. Legea nr.10 a Parlamentului Republicii Moldova din 03.02.2009 privind supravegherea de stat a sănătății publice.
31. Legea nr.271 din 9.11.1994 cu privire la protecția civilă.
32. Legea nr.78-XV din 18 martie 2004 privind produsele alimentare.
33. Lozan, O. ș.a.: Manual. Promovarea sănătății, Chișinău, 2017, p.199.
34. Mateescu, M.I. Toxicologia pesticidelor. București, 2015.
35. Mindell, E. Biblia vitaminelor.Tipografia: Multiprint, România Iași, 2007.
36. Ministerul Sănătății al RM. Recomandări pentru un regim alimentar sănătos și activitate fizică adecvată în instituțiile de învățământ din RM. Chișinău, 2016. http://old2.ms.gov.md/sites/default/files/legislatie/recomandare_metodica_alimentatia_copiilor.pdf
37. Neagu, C., Negru, M. Aspecte generale de toxicologie industrială. Metode de analiză utilizate în toxicologia industrială. Ghid privind aspecte generale de Toxicologie Industrială. Institutul National de Sănătate Publica, București, 2013.
38. Newsholme A. Hygiene: a manual of personal and public health (New Edition). London: Geo. Gill&Sons, L.d., Minerva House, Warwick Lane. 2019, 348 p.
39. Norme Fundamentale de Radioprotecție, Cerințe și Reguli Igienice nr. 06.5.3.34 din 27 februarie 2001. În: Monitorul Oficial Nr. 40-41 art Nr: 111, 05.04.2001, Chișinău.
40. Olaru, E. Securitatea și sănătatea în muncă. Ciclu de prelegeri, Chișinău, 2012, U.T.M.
41. Opopol, N. Igiena și siguranța alimentelor. Chișinău: Medicina, 2019. 228 p.
42. Ostrofeț Gh., Bahnarel I., Corețchi L. ș.a. Igiena Radiațiilor. Manual. C.E.P. Medicina, 2009. 400p.
43. Ostrofeț, Gh., Groza, L., Croitoru, C., Tihon, A., Ciobanu, E. Metode de cercetare în studiu aplicate în igienă. Elaborare metodică. Chișinău, 2009, 92 p.
44. Ostrofeț, Gh., Ciobanu, E., Tafuni, O. Igiena generală. Curs „Igienă Apei” Vol. I. Chișinău: CEP „Medicina”, 2016. 256 p.

45. Pacitto, A., Stabile, L., Viana, M., Scungio, M., Reche, C., Querol, X., Alastuey, A., Rivas, I., Alvarez-Pedrerol, M., Sunyer, J., van Drooge, B.L., Grimalt, J.O., Sozzi, R., Vigo, P., Buonanno. Particle related exposure, dose and lung cancer risk of primary school children in two European countries. In: Science of the Total Environment, 616-617 (2018) 729-729
46. Pansu, M., Gautheyrou, J. L'analyse du sol minéralogique, organique et minérale. Springer, 2003. 993 p.
47. Regulamentul sanitar privind gestionarea deșeurilor rezultate din activitatea medicală. HG 696/2018 din 11.07.2018.
48. Sîrbu, D., Nasui, B. Igiena alimentației și nutriției. Curs pentru studenții la Medicină, ed. Iuliu Hațieganu, 2014. <https://ru.scribd.com/doc/240586471/Dana-Sirbu-Bogdana-Nasui-Igiena-Alimentatiei-Si-Nutritiei-Medicina-1>
49. Stănescu, D.R. Agenți nocivi în mediul profesional. Editura Viața Medicală Românească, București, 2008.
50. Vlaicu, B., Bagiu, R. Curs de igiena mediului, alimentației și nutriției. Timișoara: Editura Solness, 2012, 179 p.
51. Voicu, V. Combaterea noxelor în industrie, Editura Tehnică, 684 p., 2002.
52. Лисицын, Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник. 3-е изд. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015, 544 с.
53. Ронгинская, Т.И. Синдром выгорания в социальных профессиях / Ронгинская // Психологический журнал. - 2002. - Т. 23, № 3. - С.85-95.
54. <https://www.erswhitebook.org/chapters/indoor-environment/>
55. <https://www.erswhitebook.org/chapters/occupational-risk-factors/>
56. https://www.europeanlung.org/assets/files/en/infographics/indoor_air_pollution.pdf
57. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=317324>
58. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=356341>
59. http://md.one.un.org/content/unct/moldova/ro/home/our-work/sdgs/goal-4--quality-education--.html#par_text
60. https://www.unicef.org/devpro/files/CFSManual_Ch03_052009.pdf



