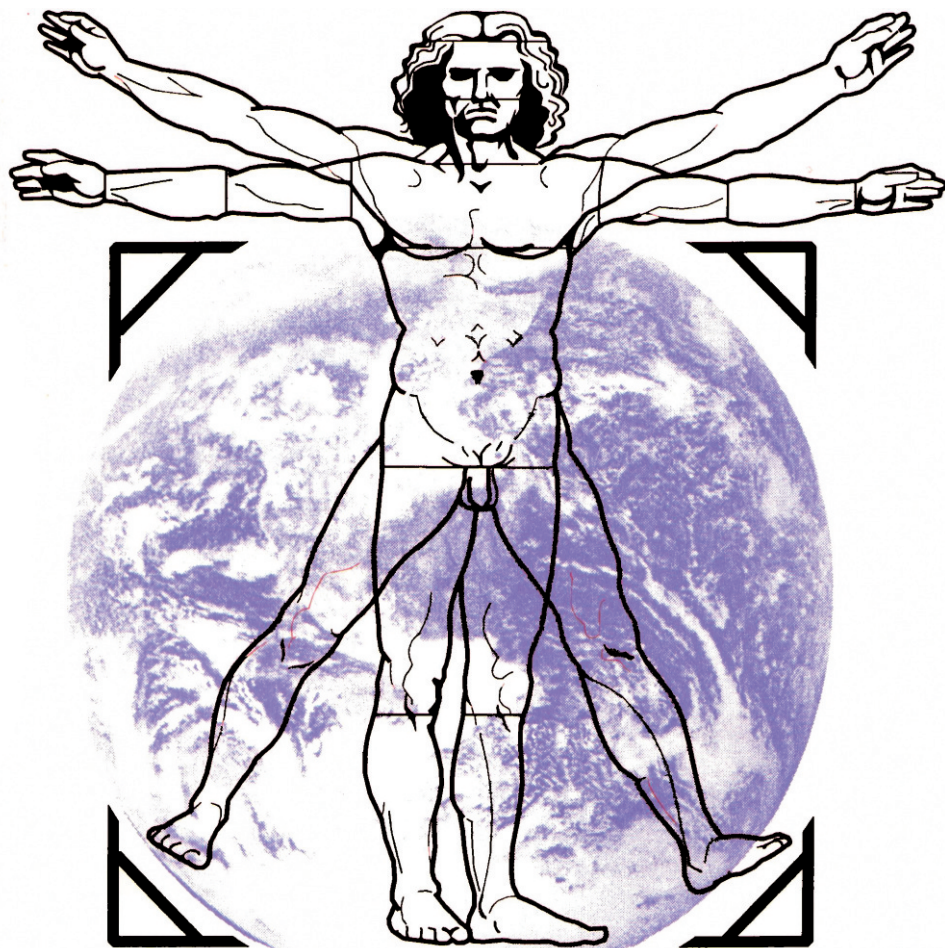


Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie

*Nicolae Testemițanu*

Catedra Anatomia Omului



# APARATUL DE SUSȚINERE ȘI MIȘCARE

*Culegere de cursuri*

**Ministerul Sănătății al Republicii Moldova**

**Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie *Nicolae Testemițanu***

**Catedra Anatomia Omului**

# **APARATUL DE SUSȚINERE ȘI MIȘCARE**

(Culegere de cursuri)

**Chișinău, 2011**



611.7(075.8)

A 65

Catereniuc Ilia, Lupașcu Teodor, Ștefan Ț Mihail, Andrieș Vasile, Batâr Dumitru,  
Babuci Angela, Bendelic Anastasia, Certan Galina, Titov Tamara,  
Poburnaia Emilia, Belic Olga, Globa Lilian.  
Aparatul de susținere și mișcare (culegere de cursuri). Chișinău, 2011.

*Aprobat la Consiliul Metodic Central USMF Nicolae Testemițanu.  
Proces verbal nr. 4 din 27.05.2011*

**RECENZENȚI:**

**Boris Topor** dr. habilitat în medicină, prof. universitar,  
șef catedră Anatomie Topografică și Chirurgie Operatorie

**Lilian Șaptefrați** dr. habilitat în medicină, șef catedră Histologie,  
Citologie și Embriologie

**REDACTOR:**

**Teodor Lupașcu** doctor în medicină, conferențiar universitar

**Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții**

Aparatul de susținere și mișcare : Culegere de cursuri / Catereniuc I., Lupașcu T., Ștefan Ț M.  
[et. al]; Univ. de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Catedra Anatomia Omului. –  
Ch.: USMF, 2011 („Tipogr.-Sirius” SRL). – 264 p.

1000 ex.

ISBN 978-9975-4222-4-6.

611.7(075.8)

A 65

## MATERIALE SELECTATE ȘI ÎNGRIJITE DE

**Ilia Catereniuc**, dr. habilitat în medicină, profesor universitar

### AUTORI

**Catereniuc Ilia**, dr. habilitat în medicină, profesor universitar

**Lupașcu Teodor**, dr. în medicină, conferențiar universitar

**Ștefan Ț Mihail**, dr. habilitat în medicină, profesor universitar

**Andrieș Vasile**, dr. habilitat în medicină, profesor universitar

**Batâr Dumitru**, dr. în medicină, conferențiar universitar

**Babuci Angela**, asistent universitar

**Bendelic Anastasia**, asistent universitar

### AU COLABORAT:

**Certan Galina**, dr. în medicină, conf. universitar

**Titov Tamara**, dr. în medicină, conferențiar universitar

**Poburnaia Emilia**, dr. în medicină, conf. universitar

**Belic Olga**, dr. în medicină, conferențiar universitar

**Globa Lilian**, asistent universitar

## CUPRINS

### **I. Anatomia omului. Cours introductiv**

(*M. Ștefan, I. Catereniuc, T. Lupașcu, V. Andrieș*)

1.1. Introducere .....	8
1.2. Obiectul de studiu al anatomiei, metodele de explorare și locul ei în sistemul disciplinelor medicale .....	11
1.3. Normalul, variante ale normalului, noțiuni de anomalie, atavisme și monstrozități .....	17
1.4. Noțiuni generale despre sănătate și adaptare.....	20
1.5. Vârsta și perioadele ei .....	22
1.6. Salturile de creștere ale organismului uman.....	25
1.7. Habitusul și ținuta.....	31
1.8. Elemente de orientare ale corpului.....	34
1.9. Nomenclatura anatomică .....	37
1.10. Istoricul anatomiei. Dezvoltarea anatomiei în Republica Moldova .....	38

### **II. Osteologie generală**

(*I. Catereniuc, T. Lupașcu, V. Andrieș*)

2.1. Introducere.....	63
2.2. Structura osului (țesutul osos).....	64
2.3. Clasificarea oaselor .....	70
2.4. Funcțiile osului.....	75
2.5. Dezvoltarea oaselor în filo- și ontogeneză.....	76
2.6. Particularitățile de vârstă ale oaselor.....	79
2.7. Generalități privind anomaliiile de dezvoltare ale oaselor.....	80

### III. Morfologia funcțională și topografia craniului

(I. Catereniuc, G. Certan, T. Titov, E. Poburnaia)

3.1. Introducere.....	82
3.2. Norma verticală – aspect superior.....	84
3.3. Norma frontală – aspect anterior .....	86
3.4. Norma laterală – aspect lateral .....	88
3.5. Norma occipitală – aspect posterior.....	88
3.6. Norma bazală – aspect inferior.....	88
3.7. Oasele neuro- și viscerocraniului.....	89
3.8. Biomecanica craniului.....	92
3.9. Dezvoltarea craniului.....	95
3.10. Particularitățile de vârstă ale craniului .....	99
3.11. Particularitățile de sex ale craniului .....	104
3.12. Variantele și anomaliile de dezvoltare ale craniului .....	105

### IV. Artrologie. Generalități despre articulații și biomecanica lor

(I. Catereniuc, T. Lupașcu, M. Ștefaneț, E. Poburnaia, L. Globa)

4.1. Introducere.....	110
4.2. Dezvoltarea articulațiilor în filo- și ontogeneză .....	111
4.3. Clasificația joncțiunilor osoase .....	113
4.4. Caracteristica sinartrozelor .....	113
4.5. Hemiartrozele .....	117
4.6. Caracteristica generală a diartrozelor.....	117
4.7. Elementele principale ale diartrozelor .....	120
4.8. Elementele auxiliare ale diartrozelor .....	124
4.9. Factorii care mențin suprafețele articulare în contact .....	125
4.10. Deosebirea dintre articulațiile membrilor superior și inferior.....	126
4.11. Factorii care acționează asupra mobilității articulațiilor .....	126
4.12. Elementele de amortizare ale scheletului.....	127
4.13. Biomecanica articulațiilor .....	128
4.14. Particularitățile de vârstă ale articulațiilor .....	132

## V. Anatomia funcțională a coloanei vertebrale

(A. Bendelic, I. Catereniuc)

5.1. Coloana vertebrală în ansamblu .....	134
5.2. Articulațiile coloanei vertebrale.....	138
5.3. Biomecanica coloanei vertebrale .....	143
5.4. Motosegmentul – unitate morfofuncțională a organului axial.....	144
5.5. Lanțuri musculare (kinematice).....	145

## VI. Anatomia radiologică a aparatului locomotor

(D. Batâr, T. Lupașcu)

6.1. Descoperirea razelor Röntgen și importanța lor pentru medicina .....	147
6.2. Particularitățile și prioritățile metodelor radiologice de explorare.....	148
6.3. Imaginea radiologică și analiza anatomică a ei. Radioanatomia scheletului.....	150
6.4. Imaginea radiologică a scheletului la copil și schimbările ei de vârstă.....	153

## VII. Miologia generală. Anatomia funcțională a Mușchilor

(M. Ștefanef, A. Babuci, I. Catereniuc, O. Belic)

7.1. Introducere.....	155
7.2. Caracteristica morfofuncțională a sistemului muscular. Mușchiul ca organ. Structura mușchilor .....	156
7.3. Clasificarea mușchilor .....	162
7.4. Dispozitivele auxiliare ale mușchilor. Travaaliul muscular .....	164
7.5. Dezvoltarea sistemului muscular, noțiuni generale. Ontogeneza mușchilor trunchiului .....	169
7.6. Legitățile distribuirii mușchilor scheletici .....	173
7.7. Variante și malformații în dezvoltarea mușchilor scheletici.....	174
7.8. Particularități de vârstă ale mușchilor.....	175

## VIII. Anatomia funcțională a mușchilor abdomenului

(D. Batâr, T. Lupașcu)

8.1 Introducere.....	177
----------------------	-----

8.2 Pereții cavității abdominale și structura lor.....	178
8.3 Fasciile peretelui anterolateral al abdomenului.....	185
8.4 Complexul mioaponeurotic al peretelui anterior al abdomenului.....	186
8.5 Locurile slabe ale peretelui anterolateral al abdomenului.....	188
8.6 Dezvoltarea și anomalii de dezvoltare.....	191
8.7 Particularități de vârstă și individuale ale formațiunilor peretelui anterolateral al abdomenului.....	192

## **IX. Anatomia pe viu a aparatului locomotor**

*(I. Catereniuc, T. Lupășcu)*

9.1 Introducere.....	194
9.2 Metode de cercetare.....	195
9.3 Anatomia pe viu a craniului.....	201
9.4 Explorarea pe viu a vertebrelor. Coloana vertebrală.....	212
9.5 Oasele și articulațiile toracelui.....	214
9.6 Oasele și articulațiile membrului superior.....	216
9.7 Oasele și articulațiile membrului inferior.....	221
9.8 Anatomia pe viu a mușchilor.....	227
9.9 Fasciile și topografia membrului superior.....	235
9.10. Fasciile și topografia membrului inferior.....	250
9.11. Mușchii, fasciile și topografia gâtului și capului.....	253
<b>Bibliografie</b> .....	259



# ANATOMIA OMULUI. CURS INTRODUCȚIV

*„În raport cu anatomia tradițională predominant descriptivă, anatomia actuală a devenit o știință morfologică de largă concepție biologică, funcțională, evolutivă, clinico-aplicativă. Prin această perspectivă, ea contribuie la formarea unei gândiri biologice a medicului și la pregătirea sa temeinică pentru practica medicală”.*

Prof. dr. I. Albu

## INTRODUCERE

**Anatomia** (gr.: ἀνατομή – tăiere, incizie, secționare), disciplină biologică, bază a medicinei, este cea mai veche dintre științele fundamentale ale învățământului medical, fără de care nu poate fi conceput studiul formei și structurii organismului uman în diferite perioade ale dezvoltării sale ontogenetice atât în normă, cât și în patologie, având drept scop profilaxia și tratamentul diferitor maladii.

Cu această disciplină, strâns legată de activitatea cotidiană a fiecărui medic, începe instruirea studenților medicinisti.

După cum afirmă Cruveilhier „pentru orice medic, anatomia este întotdeauna mai ca harta pentru un călător”.

Încă în sec. XVI fondatorul anatomiei științifice Andreas Vesalius a apreciat anatomia ca „pedestal și fundament al artei medicale”, iar la începutul secolului trecut, profesorul Universității din Moscova E.O. Muhin menționa, că „medicul nu-și poate îndeplini funcția sa fără a cunoaște anatomia”.

După cum atenționa și renumitul anatomist rus, academicianul V.V. Kuprianov, „*un medic care nu cunoaște anatomia este absolut neajutorat chiar și în activitățile practice elementare, nu este încrezător în raționamentele sale și nu este capabil să dezvolte un spirit practic de observație*”.

Pe parcursul istoriei de la anatomia clasică s-au separat câteva compartimente, care țin nemijlocit de aplicarea în practica medicală a cunoștințelor anatomice.

La acestea se referă **anatomia topografică** și **chirurgia operatorie**, care studiază corelațiile spațiale între diferite formațiuni anatomice din organism, **anatomia proiectată** – proiecția diferitor organe pe suprafața corpului, **anatomia exterioară** sau **de relief** – evaluează formele exterioare ale corpului și formațiunile care determină relieful acestuia, **anatomia plastică**, **antropologia** – știința despre proveniența omului, evoluția lui și variabilitatea în cadrul speciei umane etc.

„*A cunoaște nu e suficient, trebuie să aplici*” (Goethe). Reieșind din această sintagmă, anatomia constituie o punte, care facilitează studentului trecerea de la disciplinele cu profil biologic general la cele medicale.

Un nivel înalt de pregătire în domeniul anatomiei va permite medicului să depisteze la timp simptomele precoce ale maladiilor, care se manifestă, în unele cazuri, prin modificări ale structurii normale a formațiunilor anatomice.

Cunoștințele temeinice în domeniu permit aplicarea criteriilor anatomice în aprecierea eficacității tratamentului.

Deosebit de important este rolul *indicilor anatomici* atât în pediatrie, gerontologie, cât și în profilaxia influenței noxelor profesionale și în alte ramuri ale igienei.

Anatomia permite medicului să studieze și să cunoască în dinamică nu numai organismul integru, ci și organele lui luate fiecare în parte – în funcție de factorii de vârstă, factorii funcționali, aflați sub influența exercițiilor fizice, a mediului profesional, condițiilor de muncă și trai.

Toate acestea sunt de importanță majoră pentru elucidarea și conștientizarea legităților de dezvoltare fizică a organismului uman.

Acumulând, prin utilizarea noilor metode de investigație, un volum impresionant de informații referitoare la formă, structură, topografie, **Anatomia** constituie patrimoniul de bază al cunoștințelor morfologice despre organismul uman, pus la fundamentul tuturor disciplinelor medicale.

În acest context sunt extrem de importante datele despre *normă* și *variantele* acesteia, precum și cele referitoare la normal în morfologie, noțiunile generale despre *sănătate* și *adaptare*, *perioadele vieții* omului, specificul *tipurilor constituționale*, *ținută* – necesare în determinarea legăturii dintre formă și structură și stabilirea nivelului de dezvoltare a mecanismelor de compensare și adaptare.

„*Anatomia este știința formei vii*” (Fr.I. Rainer), imaginea – pe morți, înțelepciunea – pe vii.

Deci, **Anatomia** este o știință, care studiază omul viu, fapt, care permite studenților, rezidenților și medicilor o vastă libertate de gândire.

Medicina contemporană nu cere de la anatomie doar informații privind forma și structura omului abstract, ci date concrete despre morfologia individului, cea a **variabilității anatomice individuale**.

Astfel se realizează și spusele marelui Goethe, referitor la faptul, că *Anatomia este știința formelor vii, a transformărilor și reorganizărilor formei și structurii corpului omenesc, că ea este o știință fundamentală, progresistă, cu perspective, eternă prin esență și destinată celor vii*.

Studiind formele exteriorului în mișcare și repaus, Anatomia ne ajută să conștientizăm și să apreciem frumusețea corpului omenesc.

Anatomistul prepară cadavrul și confecționează preparate ale diferitelor organe, evidențiind perfecțiunea construcției acestora.

Aceste preparate se păstrează în **muzeul anatomic**, la dispoziția tuturor care doresc să cunoască cu adevărat, cât mai bine și cât mai profund secretele disciplinei.

*Sala de disecție* și *Muzeul de Anatomie* sunt principalele locuri de lucru ale studentului, care a venit la catedra de anatomie.

## OBIECTUL DE STUDIU AL ANATOMIEI, METODELE DE EXPLORARE ȘI LOCUL EI ÎN SISTEMUL DISCIPLINELOR MEDICALE

**Anatomia** este știința care studiază exteriorul și structura internă a organismului uman în filo- și ontogeneză, modificările de formă și structură ale acestuia, condiționate de interacțiunea cu mediul extern, cu mediul de trai, ținând cont de vârstă, gen și particularitățile individuale ale organismului.

Anatomia ca ramură a biologiei este știința despre substratul material al vieții și sănătății.

Ca obiect de cercetare pentru disciplină este omul viu.

În cadrul învățământului medical **Anatomia** este **disciplina fundamentală principală** pentru medicii, are rol instructiv și stă la baza studierii celorlalte discipline medicale teoretice și clinice.

Prin cunoașterea mai profundă a factorilor cauzali ai normogenezei morfofuncționale în diversele etape ale ontogenezei postnatale, anatomia contribuie la fundamentarea științifică a medicinei preventive și îmbogățirea ei cu noi metode de profilaxie.

**Anatomia** constituie în permanență un **vast domeniu de cercetare**, deoarece generalul există numai prin particular, iar necunoscutul referitor la aspectele de structură a corpului uman rămâne și astăzi destul de neevaluat.

În acest context menționăm *morfologia macromicroscopică*, care examinează zona intermediară dintre câmpul vizual macroscopic și cel microscopic.

Această zonă reprezintă domeniul unde se vizualizează clar diversitatea corelațiilor vasculare și nervoase, precum și raportul lor cu elementele substratului, prin care se asigură integritatea formațiunilor extra- și intraorganice; aici se depistează zonele sistemice și intersistemice de încrucișare și suprapunere atât nervoase, cât și vasculare; *anatomia variabilității individuale* a formei, structurii și topografiei organelor, sistemelor de organe și întregului corp omenesc întemeiată pe baza unui șir de principii teoretice, metodologice și metodice.

Încă N.I. Pirogov a subliniat necesitatea elaborării științei despre individualitatea omului, fără de care nu poate exista un progres în medicină; structura segmentară a organelor și unitățile lor morfofuncționale; particularitățile morfofuncționale ale organelor și sistemelor de organe în perioadele critice ale ontogenezei pre- și postnatale; problema revascularizației și reinervației organelor; influența modului de trai și a mediului ambiant asupra diferitor organe și sisteme de organe etc.

Astfel, după cum atestă Gr. T. Popa “...anatomia... trebuie să fie un câmp de cercetări în care se pun probleme pentru dezlegare și prin rezolvarea cărora să contribuie la progresul general al cunoștințelor omenești”.

**Anatomia are rol educativ**, deoarece prin studiul și analiza formei și structurii corpului uman, are loc o autoeducare, apropiindu-ne de principiul lui Socrate: “*Cunoaște-te pe tine însuși*” (*nosce te ipsum*).

În procesul de familiarizare a viitorului medic cu organizarea anatomică a corpului uman disciplina utilizează un ansamblu de metode de cercetare, orientate atât spre materialul cadaveric, cât și spre omul viu.

După cum s-a menționat, denumirea acestei ramuri a științei provine din grecescul „*anatemno*”, care înseamnă „a tăia, a diseca, a dezmembra” – de la denumirea primei metode de cercetare, care o perioadă îndelungată și până în prezent este tehnica cel mai larg utilizată și care se realizează folosind pensa și bisturiul.

Aplicând disecția cercetătorul/lectorul, împreună cu studenții, disecă cadavrul, izolând diferite formațiuni anatomice (*viscere, nervi, vase* etc.), numite în continuare preparate/piese anatomice.

În acest aspect este justificată cu desăvârșire expresia latină “*mortui vivos dociunt*” (“morții învață pe cei vii”).

Disecția rămâne în continuare, prin ea însăși, un mijloc de cercetare, datorită căruia anatomistul pătrunde adânc în tainele structurii corpului, dezvăluie ochiului liber, îngăduindu-i astfel o descriere amănunțită.

După cum atestă Victor Papilian “...dintre toate mijloacele tehnice, pe care știința ni le pune la îndemână, bătrâna disecție a rămas și azi cea mai profitabilă îndeletnicire pentru apropierea datelor anatomice ...”

Însă cadavrele, ca și piesele anatomice izolate, nu reprezintă decât imagini ale materiei vii deformate de procedeele de fixare și conservare.

În acest context în **anatomie** se practică și alte **metode de studiere**:

- **metoda macerării** (înmuierea țesuturilor moi în apă la temperatura de 30-40°C, ceea ce are drept consecință descompunerea și ramolirea lor – se folosește în special pentru obținerea mostrelor de oase);
- **metoda injectării** organelor, canalelor excretoare, vaselor sangvine și limfatice cu diferiți coloranți (în acest scop se folosește ceara fierbinte, suspensia de tuș, diferite vopsele pe bază de ulei, sărurile de indigocarmin și a unor metale etc.) – pentru studierea formațiunilor menționate;
- **metoda examinării tridimensionale** a secțiunilor la nivelul diferitor segmente ale corpului după N.I. Pirogov, obținute prin congelarea cadavrului – permite studierea corelațiilor între formațiunile anatomice;
- **metoda corosivă** (se injectează coloranți în vasele sangvine ale unui organ, ca apoi acesta să se introducă într-un vas cu acid – în rezultat are lor descompunerea țesutului parenchimos al organului respectiv și rămâne arborele vascular al viscerului în cauză);
- **metoda de plastinare** a organelor și cadavrelor – injectarea lor cu substanțe vâscoase (silicon, rășină epoxidică etc.);
- metoda cercetării **macromicroscopice**, care actualmente se folosește pe larg în anatomie, constă în prepararea minuțioasă a obiectului de studiat (vase, nervi etc.) sau în colorarea preparatelor total cu albastru de metilen, reactivul Schiff sau cu alte substanțe colorante, ceea ce permite evidențierea ganglionilor și a plexurilor nervoase situate în grosimea pereților organelor cavitare, a aparatului capsuloligamentar al articulațiilor, periostul oaselor și în fascii; această metodă este utilă și pentru evidențierea vaselor limfatice și a ganglionilor localizați pe traiectul acestora;
- pentru evidențierea vaselor sangvine și a nervilor se folosește și metoda **impregnării** cu diferite substanțe colorante (de exemplu nitrat de argint, metilen blau, fuxină, eozină și altele);

- în studierea sistemului nervos central și periferic sunt utilizate **metode experimentale** pe animale de laborator: metoda de studiere a transportului dendritic și axonal a aminoacizilor marcați, peroxidazei de hrean și coloranților luminescenți; metoda de iritație fiziologică a unor zone a sistemului nervos central, metoda degenerației *Waller*, stabilește consecințele lezării nervilor;
- **studiul radiologic** (se studiază structura diferitor organe și relațiile dintre ele – atât intravital (pe organismul viu), cât și pe cadavru; aici, pe lângă transiluminare și **radiografia** obișnuită, se mai folosește și **stereoroentgenografia**, explorarea stratigrafică (**tomografia**) și roentgenocinematografia. Metoda roentgenologică este una din primele modalități de studiere a anatomiei umane pe organismul viu;
- metoda **endoscopică**, servește aceluiași scop și constă în explorarea pe organismul viu a diferitor organe cu ajutorul unor sisteme optice speciale: a laringelui (**laringoscopia**), a bronhiilor (**bronhoscopia**), a stomacului (**gastroscopia**), a intestinului rect (**rectoscopia**), a vezicii urinare (**cistoscopia**), a organelor cavității peritoneale (**laparoscopia**) etc.;
- metoda **transiluminării**, care se folosește cu succes în cadrul cercetărilor anatomice este bazată pe principiul expunerii obiectului cercetat acțiunii razelor directe sau reflectate de lumină; metoda se folosește pentru studierea intravitală a vaselor capilare, vaselor ochiului etc.;
- **alte metode de studiu a anatomiei omului viu** (**tomografia computerizată**, **imageria prin rezonanță magnetică**, **tomografia computerizată cu multidetectori** etc.), vor fi reflectate detaliat ulterior, în cursul respectiv.

Nu ne putem baza pe o medicină modernă fără a fi înarmați cu rezultatele investigațiilor factorilor cauzali ai realizării și dezvoltării normalului în sfera morfofuncțională umană, fără profunđa cunoaștere a structurii și valorii de reacție a unității biologice și a dinamicii parametrilor morfofuncționali ai individului dat.

Toate aceste metode de cercetare ne permit să privim fiecare formațiune a corpului ca o parte din ansamblul unui întreg aflată în permanentă dezvoltare și modificare, în strânsă legătură cu funcția și cu mediul ambiant în toate perioadele vieții.

Prin utilizarea lor, anatomia devine cu adevărat o știință a formei vii, urcând din ce în ce mai sus pe treptele epistemologiei și devenind o știință fundamentală a medicinei, pusă întotdeauna în slujba cerințelor și intereselor medicinei practice.

Cunoștințele contemporane în domeniul anatomiei se apropie tot mai mult de cunoașterea organismului uman în toată complexitatea, multitudinea și variabilitatea manifestărilor sale, din care considerente termenul „anatomie” are o semnificație mult mai vastă decât cu secole în urmă.

**Anatomia**, compartiment al biologiei – știința despre viață – face parte din disciplinele morfologice, care studiază forma și structura (*morphe*) în sensul direct și cel mai larg al acestui cuvânt.

Există mai multe categorii de discipline morfologice, caracterul corelațiilor dintre care poate fi elucidat, reieșind din cunoașterea nivelelor de organizare a sistemelor biologice.

**Știința contemporană tratează organismul viu – fie el plantă, animal sau om – ca un sistem complex de elemente interdependente.**

În cadrul acestuia deosebim următoarele **niveluri de organizare**:

- ✓ *organism integru (nivel de organism);*
- ✓ *sistem de organe (nivel de organ);*
- ✓ *organe izolate (nivel de sistem sau aparat);*
- ✓ *țesuturi care alcătuiesc organele (nivel tisular);*
- ✓ *nivelul celular;*
- ✓ *nivelul submicroscopic (molecular).*

**Anatomia** studiază organismul uman la **primele trei niveluri de organizare** – de organism, de sistem și de organ.



Studierea corpului uman și a părților componente ale acestuia cu ochiul liber constituie domeniul **anatomiei macroscopice**.

De rând cu aceasta distingem și domeniul **anatomiei microscopice**, care studiază formațiunile cu ajutorul microscopului.

Știința care se ocupă cu studierea structurii țesuturilor din componența organelor se numește **histologie**.

Forma și structura celulelor constituie obiectul de studiu al **citologiei**.

Utilizarea microscopului electronic permite studierea mai aprofundată, la nivel submicroscopic de organizare, a materiei vii.

La acest nivel cunoștințele **anatomiei electrono-microscopice** se întretes cu **biologia moleculară**.

Anatomia are legături strânse și cu alte discipline biologice: cu **embriologia** – știința despre dezvoltarea embrionară a organismelor, cu **anatomia comparată**, care studiază structura organismului la diferite animale; cu **antropologia** – știința despre proveniența omului, evoluția și variabilitatea lui în cadrul speciei umane.

Deosebit de importantă este corelația dintre anatomie și **fiziologie** – știința care studiază procesele ce au loc în organismul viu și funcțiile organismului și ale părților componente ale acestuia.

Întotdeauna structura și funcția trebuie studiate în complex (împreună), deoarece ele reprezintă două părți, două aspecte complementare ce caracterizează organismul viu.

Aceste două științe (**anatomia** și **fiziologia**) folosesc diferite metode, însă obiectul de studiu al ambelor este același – organismul animalului sau al omului.

Iată de ce cunoașterea anatomiei reprezintă baza necesară pentru studierea ulterioară a fiziologiei.

Vom menționa de asemenea importanța relației dintre **anatomie** și **arta plastică**.

Cu aproximativ trei sute de ani în urmă a început să se dezvolte o ramură distinctă a anatomiei, deosebit de importantă pentru plasticieni – **anatomia plastică**.

Cunoaşterea anatomiei este necesară plasticianului pentru a putea reproduce imaginea corpului omenesc în pictură, sculptură şi grafică.

Nu întâmplător mulţi dintre remarcabilii pictori (*Leonardo da Vinci, Michelangelo, Tiziano, Repin, Serov* etc.) au fost preocupaţi de studiul anatomiei, au efectuat autopsii şi au lăsat urmaşilor imagini anatomice remarcabile.

## NORMALUL, VARIANTE ALE NORMALULUI, NOŢIUNI DE ANOMALIE, ATAVISME ŞI MONSTRUOZITĂŢI

**Norma** reprezintă una din categoriile principale ale medicinei care racordează atât aspectul metodologic, cât şi cel filozofic.

Structura normală a organismului diferă de la caz la caz, ceea ce constituie variabilitatea individuală a organismului, condiţionată atât de ereditate, cât şi de factorii externi.

Ea nu reprezintă media aritmetică a variantelor întâlnite mai frecvent la om, ci caracterizează structura corpului, în acel interval optim, în limitele căruia organismul rămâne sănătos şi îşi poate îndeplini funcţiile sale în volum deplin.

Deci, structura se manifestă prin funcţie şi necesită de a fi privită numai în coeziune cu funcţia.

**Norma** posedă un diapazon de devieri de la indicii statistici, însă, doar în anumite limite, neînsoţite de dereglări funcţionale.

V. Petlenko consideră că *“norma pentru fiecare om este un fenomen obiectiv, individual, real, în dinamică... Sistem normal – este acel care permanent funcţionează normal”*.

Ca **normă** în **morfologie**, după cum menţionează academicianul M.R. Sapin pot fi considerate acele structuri care asigură funcţiile optime ale unui om sănătos. Norma, în opinia autorului, prezintă un fenom

men instabil, dinamic, individual care ține cont de optimalul activității sistemelor vii.

Starea normală a sistemelor vii poate fi apreciată în limitele unor sfere, zone, frontierele cărora sunt dinamice, instabile.

Dinamica acestor zone nu ne permite să determinăm cu certitudine limita dintre starea normală și cea patologică.

Între ele mai există și starea intermediară, de adaptare, care la fel, se manifestă diferit în dependență de vârstă, tip constituțional, gen etc.

Deci se poate constata că în medicină în genere și în morfologie, în special, norma mai pe larg poate fi dezvăluită fiind privită ca un proces contradictoriu dinamic, foarte complicat.

Paralel cu dezvoltarea și aprecierea noțiunii de normă în anatomie, în baza unui șir de principii teoretice, metodologice și metodice, a apărut și concepția *anatomiei variabilității individuale* a formei, structurii și topografiei organelor, sistemelor de organe și a corpului uman.

**Variație** (*varitas*) este starea unui obiect, care se prezintă sub diferite forme, în mod divers, sau poate trece de la o formă la alta.

Variantele reprezintă o manifestare a modificării unor însușiri morfologice și fiziologice, apărute ca rezultat al abaterilor în dezvoltarea organului sau a organelor ce nu depășesc limitele normei.

**Anatomia variabilității individuale** reflectă capacitatea organismului de a reacționa la influența simultană a unui complex de excitanți ai mediului ambiant.

Ea determină structura cea mai rațională și avantajoasă a organismului, adecvată condițiilor concrete ale mediului.

Existența unui larg spectru de forme individuale ale organismului permite supraviețuirea populației și adaptarea într-un diapazon mai larg la influența factorilor mediului ambiant.

Chirurgii printre primii au atras atenția la faptul, că așa numita normă ideală, aproape că nu se întâlnește; adeseori se observă o discordanță dintre forma și topografia organelor descrise în manualele de anatomie și cea ce apare în câmpul operator.

Un adept înflăcărat al anatomiei variabilității individuale a fost N.I. Pirogov, care a subliniat necesitatea elaborării științei despre individualitatea omului.

Drept **normă** în anatomie pot fi considerate tipul constituțional, ținuta, forma organelor și sistemelor de organe, precum și variantele anatomice, care asigură o activitate vitală optimă a organismului.

Norma anatomică se află în permanentă modificare, strâns legată de modificările modului de trai și a mediului ambiant.

**Anomalie** (*anomalos* – abatere de la normă) – este considerată o abatere de la structura și/sau funcțiile specifice pentru specia biologică respectivă, ce apare ca urmare a deficiențelor de dezvoltare embrionară.

Viciile congenitale mai pronunțate, însoțite de dereglări funcționale considerabile, incompatibile cu viața, poartă denumirea de **monstruoziități** (*monstruositas*), cum ar fi *acrania* (absența craniului), *acardia* (absența inimii) etc.

Noțiunile de **anomalie** și **atavisme** deseori sunt tratate, în mod eronat, ca sinonime.

De menționat, că ultima poate fi atribuită doar acelor formațiuni anatomice, care sunt caracteristice strămoșilor îndepărtați ai omului.

În calitate de atavisme pot servi vertebrele coccigiene suplimentare, hipertricoza sau pilozitatea totală a corpului, caninii masivi, sindactilia etc.

Unele atavisme sunt indiferente pentru activitatea și viabilitatea individului: osișoarele episternale, prezența oaselor suplimentare în jurul articulațiilor radiocarpiană și a genunchiului, glandelor tiroide suplimentare etc.

Există însă atavisme, care se prezintă ca maladii – herniile diafragmale, fistulele faringiene, chisturile laterale și mediale ale gâtului, existența orificiilor septului interatrial și interventricular.

O parte dintre acestea necesită tratament chirurgical: polidactilia, coastele cervicale, uterul bicorn, uterul dublu, sindactilia etc.

În dependență de gradul de afectare al structurii normale, anomaliile sunt divizate în două grupe: **macrosomatice** și **microsomatice**.

Din primele fac parte anomaliile la care defectul structurii poate fi determinat prin metode simple (somatoscopie, radiografie, angiografie).

Anomaliile microscopice, ca heteroplazia și displazia, necesită investigații mai aprofundate.

Conform defectului anatomic și a celui funcțional există anomalii *absolut compensate*, *relativ compensate* și *decompensate*.

Primul grup include anomaliile, în cazul cărora defectele anatomice aproape că nu modifică funcția organului și asigură la un nivel satisfăcător posibilitățile mecanismelor lui de adaptare și compensare – distopia glandei tiroide și a rinichilor, rinichiul în formă de potcoavă, trei sau patru rinichi, absența unui rinichi etc.

Din grupul anomaliilor relativ compensate fac parte cele apărute în rezultatul dereglării dezvoltării vaselor sangvine și limfatice – arterio- și flebectazii, vena cavă superioară dublă etc.

Anomaliile decompensate sunt cele, care limitează viabilitatea individului (triada, tetrada și pentada Fallot, defecte ale septurilor cardiace, macrocefalia, microcefalia, craniostenoză, atrezia esofagului și a traheei, hipospadia etc.).

## NOȚIUNI GENERALE DESPRE SĂNĂTATE ȘI ADAPTARE

Structurile normale ale organismului și funcțiile lor trebuie considerate nu ca substrat al posibilei dezvoltări a patologicului, ci ca componente ale rezistenței nespecifice generale, care asigură o capacitate înaltă de muncă, o activitate socială, o longevitate sănătoasă.

**Sănătatea** trebuie apreciată în dinamică, în strânsă legătură cu modificările mediului ambiant și particularitățile morfofuncționale ale perioadelor de vârstă.

În determinarea sănătății, un rol important îi revine substratului morfologic, aflat la baza procesului de adaptare la condițiile mediului ambiant, la necesitățile fenomenelor de creștere, precum și ale celor de criză în cazul de îmbătrânire, a diferitor suferințe psihice și somatice.

Deci, sănătatea reprezintă posibilitatea organismului de menținere a stabilității unui echilibru morfofuncțional cu mediul ambiant în toate perioadele ontogenezei postnatale.

Maladiile apar atunci, când influența diferitor factori ai mediului ambiant depășește limitele pe care le poate suporta organismul sau când reacțiile psihice și cele motorii ale individului la diferiți excitanți devansează posibilitățile energetice și pe cele de adaptare.

Astfel spus, boala este rezultatul unui dezechilibru dintre posibilitățile organismului și cerințele față de el, cauzat de insuficiența mecanismelor de reglare și adaptare.

**Adaptarea** reprezintă un proces de acomodare a organismului, a unei populații sau a unui sistem biologic la schimbarea condițiilor de existență și activitate care se manifestă prin modificări morfofuncționale.

Din punct de vedere morfologic, procesele de adaptare evoluează prin două forme principale: *hipertrofie* sau *atrofie*.

**Hipertrofia** reprezintă creșterea cantitativă a elementelor structurale ale țesuturilor, însoțită de intensificarea funcției lor.

Ea se caracterizează și printr-o creștere a volumului și masei organului, iar în unele cazuri și a numărului de celule în componența lui (*hiperplazie*).

**Atrofia**, dimpotrivă, se caracterizează prin diminuarea volumului și a masei organelor, precum și prin scăderea cantității elementelor celulare, fapt care provoacă uneori, dezvoltarea proceselor patologice.

Ca proces adaptiv și de compensare este considerată și reînnoirea structurală a organismului (*regenerarea*).

În cazul când regenerarea asigură activitatea vitală a organismului în condiții obișnuite, ea este numită *regenerare fiziologică*, iar când are loc leziunile țesuturilor – *reparativă*.

Între sănătate și maladie există o stare intermediară, în care se află mai mult de jumătate din populație, denumită de C. Galenus "*starea a treia*".

## VÂRSTA ȘI PERIOADELE EI

Există **vârsta calendaristică**, măsurată astronomic (ani, luni, zile) și **vârsta biologică**, stabilită după criteriile biologice.

**Vârsta biologică** constituie rezultanta vârstelor biologice ale diferitor componente ale organismului (țesuturi, organe, sisteme, umori).

Modificările de vârstă ale structurii țesuturilor și organelor determină **vârsta morfologică**, iar cele ale activității unor organe, definesc **vârsta fiziologică** sau **funcțională**.

Modificările, care semnalizează involuția morfofuncțională sunt: creșterea tensiunii arteriale, scăderea capacității vitale a plămânilor, diminuarea forței de acomodare a ochiului.

Determinarea vârstei adevărate prezintă o problemă destul de complicată.

Deseori vârsta calendaristică și cea biologică nu coincid.

Se întâlnesc oameni care arată cu mult mai în etate, decât vârsta lor calendaristică și din contra – indivizi “veșnic tineri”.

Pentru medic o mai mare importanță o are vârsta biologică.

Principalii indici morfologici ai vârstei biologice sunt: *semnele generale, integrale și particulare*.

Primele includ: dimensiunile corpului, particularitățile osificării scheletului, erupția dinților și manifestarea semnelor sexuale secundare; cele particulare caracterizează vârsta biologică a țesuturilor, organelor și sistemelor de organe, pentru care sunt diferite.

La stabilirea vârstei biologice se ține cont de *criteriile somatic*, stabilit pe baza măsurărilor (înălțimea, greutatea), *endocrin* (determinat după semnele clinice și de laborator, maturizarea anumitor glande endocrine), *osos* (bazat pe studierea stadiului de osificare a scheletului).

Vârsta poate fi stabilită și prin metode radiologice în conformitate cu apariția centrilor de osificare și dispariția zonelor de creștere, numite și zone epifizare.

Viața omului nu prezintă un proces uniform de dezvoltare. Pe parcursul ei au loc unele modificări considerabile, care scot la iveală începutul unei noi etape a ontogenezei vieții și corespund anumitor perioade ale vieții.

Ontogeneza reprezintă dezvoltarea individuală a organismului, totalitatea și succesivitatea modificărilor morfologice, fiziologice și biochimice, care se desfășoară de la naștere și până la sfârșitul vieții.

În prezent sunt cunoscute mai multe clasificări ale perioadelor vieții postnatale; una din ele e reprodusă în *tabelul 1*.

În limitele fiecărei perioade a dezvoltării postnatale, organismul se află la unul și același nivel de maturizare morfofuncțională.

***Tabelul 1. Perioadele vieții postnatale la om***

Perioada	Vârsta	Genul
Neonatală	1-30 zile	Masculin și feminin
De sugar	30 zile – 1 an	Masculin și feminin
Mica copilărie	1-3 ani	Masculin și feminin
Antepreșcolară	3-7 ani	Masculin și feminin
Școlară inferioară	8-12 ani	Masculin
	8-11 ani	Feminin
Pubertatea	13-16 ani	Masculin
	12-15 ani	Feminin
Adolescența	17-21 ani	Masculin
	16-20 ani	Feminin
Maturitatea: A – perioada adultă – I B – perioada adultă – II	22-35 ani	Masculin
	21-35 ani	Feminin
	35-60 ani	Masculin
	35-55 ani	Feminin
Vârsta înaintată	61-75 ani	Masculin
	55-75 ani	Feminin
Senectutea (bătrânețea)	76-90 ani	Masculin și feminin
Longevitatea	peste 91 ani	Masculin și feminin



În caz de accelerare a ritmului de dezvoltare sau a celui de îmbătrânire în organism apare un dezechilibru dintre modificările morfologice și cele funcționale, la nivelul diferitor sisteme și organe, care deseori duce la o dereglare a activității normale a organismului.

Creșterea și dezvoltarea depind în mare măsură de interacțiunea complexă dintre factorii ereditari și cei acumulați în decursul vieții, prin realizarea codului genetic într-un mediu concret.

**Creșterea** este un proces cantitativ (sporirea în greutate, volum și dimensiuni), **dezvoltarea** – un fenomen calitativ (de diferențiere celulară), care se manifestă prin modificări funcționale ce marchează o adaptare a organelor și sistemelor de organe, o evoluție complexă și o integrare coordonată a lor într-un tot unitar.

Senescența începe odată cu concepția și, la fel ca și maturitatea, este condiționată de perioadele de creștere și dezvoltare a organismului.

Există **legități** principale ale **dezvoltării**:

- ✓ **endogenitatea** – creșterea și dezvoltarea se desfășoară după legitățile interne, programate genetic și caracteristice organismului dat;
- ✓ **ciclicitatea** – activizarea și frânarea ciclică a procesului de creștere (creșterea lungimii corpului are loc în lunile de vară, iar a masei – în cele de toamnă);
- ✓ **succesivitatea** – etapele de dezvoltare ale individului evoluează strict una după alta;
- ✓ **ireversibilitatea** – imposibilitatea repetării proceselor de creștere și dezvoltare în ontogeneză;
- ✓ **sincronicitatea** – la una și aceeași persoană toate organele și sistemele de organe se dezvoltă și îmbătrânesc relativ concomitent.

Modificările survenite într-o etapă sau alta a ontogenezei pot influența în mod diferit dezvoltarea ulterioară a individului.

În **perioadele critice** (A.S. Leontiuk) există un pericol sporit de declanșare a diferitor maladii.

Mai importante pentru clinică sunt trei: **perioada maturizării sexuale**, **perioada climacterică** (de la 40-45 până la 50 ani) și **senectutea**.

Odată cu fiecare din aceste perioade se termină o etapă a vieții și începe alta, însoțită de modificări atât somatice și viscerale, cât și neuroendocrine.

## SALTURILE DE CREȘTERE ALE ORGANISMULUI UMAN

În dezvoltarea organismului uman se evidențiază trei stadii.

**Primul – progresiv** – cuprinde dezvoltarea intrauterină și postnatală până la vârsta de 20-22 ani, pentru care este specifică creșterea corpului în înălțime.

În această perioadă se disting *trei salturi de creștere*: *primul* are loc în a doua jumătate a dezvoltării intrauterine, *al 2-lea* la vârsta de 4-7 ani, al 3-lea la 13-16 ani. În timpul celui de al 2-lea ritmul de creștere la fete este mai mare decât la băieți. Inițial mai rapid cresc membrele inferioare, apoi cele superioare și, în ultimul rând, trunchiul și capul.

La vârsta de 13-16 ani toate segmentele corpului cresc uniform. În această perioadă dezvoltarea la băieți suferă o accelerare pronunțată, aceștia depășind ritmul de creștere la fete.

În caz de maturizare sexuală precoce și accelerare a ritmului de creștere, picioarele devin relativ mai scurte în comparație cu trunchiul, iar la o maturizare sexuală mai tardivă și un ritm moderat de creștere, membrele inferioare sunt relativ mai lungi.

La vârsta de 19-24 ani are loc osificarea cartilajelor epifizare, se stopează creșterea în înălțime.

**Al 2-lea** stadiu – **stabil**, cuprinde perioada vieții dintre 22-50 de ani, când are loc avansarea în greutate și creșterea stratului de țesut celuloadipos, iar **al 3-lea** – **regresiv**, include vârsta de 56-90 ani.

Studierea particularităților dezvoltării fizice a locuitorilor din zonele temperate a demonstrat că creșterea maximă are loc primăvara. Majoritatea copiilor cresc mai repede în lunile martie – mai și mai încet în septembrie – noiembrie, fapt legat de ritmurile biologice ale activității glandelor endocrine.

Saltul de creștere este însoțit de o dezvoltare intensă a musculaturii la băieți și o redistribuire a țesutului adipos la fete.

Aceste etape sunt însoțite de o sporire a activității tuturor organelor și sistemelor de organe, de un dezechilibru morfofuncțional și sunt considerate ca perioade de risc în creșterea și dezvoltarea individului.

Un rol deosebit revine **perioadei pubertății**, care necesită o atenție deosebită din partea părinților, pedagogilor și medicilor.

După M. Ifrim pubertatea este marcată prin două fenomene importante: **acclerația** și **neotenia**.

**Acclerația** reprezintă fenomenul biologic conform căruia generația actuală înregistrează un spor în înălțime și greutate.

Concomitent cu accelerarea creșterii se observă și reținerea procesului de îmbătrânire a organismului, care se manifestă prin persistarea menstruației și după 50 ani și prelungirea perioadei de reproductivitate la femei.

**Neotenia** este fenomenul biologic de accelerare a maturizării somatosexuale și de întârziere a maturizării psihointelectuale.

Particularitățile dezvoltării și creșterii organismului masculin și feminin în diferite perioade ale vieții sunt coordonate de coraportul dintre substanțele și elementele produse de organe și țesuturi.

Fiecare organ și țesut produc substanțe ce stimulează sau deprimă dezvoltarea sa proprie, la fel ca și dezvoltarea altor organe. Rolul coordonator în acest proces le revine substanțelor neuroendocrine.

Perioadele de creștere intensivă se schimbă cu perioade de încetinire, în care are loc o diferențiere accentuată a țesuturilor.

Sunt stabilite **trei legități principale ale dezvoltării organismului**, specifice perioadei maturizării sexuale:

- ✓ până la maturizarea sexuală creșterea corpului are loc, îndeosebi, datorită creșterii picioarelor, iar după perioada maturizării sexuale – a trunchiului;
- ✓ până la maturizarea sexuală mai intensă e creșterea în înălțime, iar pe parcursul acestei perioade și după ea, preponderentă e creșterea oaselor în grosime;
- ✓ până la maturizarea sexuală predomină creșterea elementelor sistemului osos, iar după ea – cea a sistemului muscular.

În procesul de **definitivare a genului pot fi evidențiate câteva etape:**

- ✓ de la concepție și până la cea de a 36-a zi de dezvoltare intrauterină, pe parcursul căreia fiecare individ este bisexual;
- ✓ din ziua a 37-a încep a se dezvolta și evidenția elementele din care se diferențiază glandele genitale, organele genitale interne și externe, care reprezintă elementul decisiv în stabilirea genului. Această etapă e numită genitoglandulară sau genului intragenital și extragenital;
- ✓ cea a pubertății, când odată cu activitatea glandelor genitale (producerea celulelor sexuale și a hormonilor), individul se maturizează din toate punctele de vedere, obținând trăsăturile corporale specifice pentru bărbat sau pentru femeie – determinând forma definitivă a apartenenței de gen;
- ✓ etapa dezvoltării psihosexuale a individului, orientarea și pasiunea lui față de persoanele de gen opus.

**Ritmul dezvoltării și creșterii postnatale** a omului este variat.

Până la vârsta de 5-6 ani are loc o creștere rapidă atât la băieți, cât și la fete, urmată de una mai lentă la băieți la 10-12 ani, iar la fete până la 10 ani.

Altă perioadă de creștere accelerată are loc la băieți la 16-18 ani, iar la fete la 14 – 15 ani, care e succedată de o creștere lentă (la bărbați până la 24-25 ani, iar la femei până la 18-20 ani).

**Particularitățile distinctive de gen**, care îl deosebesc pe bărbat de femeie, se divid în **primare** și **secundare**.

Cele **primare** sunt organele de reproducere după care se determină genul.

Toate celelalte caractere fac parte din cele **secundare**: la femei glandele mamare sunt mai dezvoltate, bazinul e mai lat, trunchiul e relativ mai lung, mâinile și picioarele – mai scurte, iar la bărbați – tegumentele mai groase, mai piloase, sunt prezente părul pe față și mărunții lui Adam etc.

**Constituția** (*constituție* – structură, organizare) este definită ca fiind totalitatea caracterelor de ordin psihic și somatic ale unui individ, care se exteriorizează prin particularități morfologice, funcționale, de randament, rezistență, precum și prin reacția individului față de diferite influențe nocive și patologice.

Aceste caractere sunt în parte ereditare, dar pot fi și dobândite sub influența factorilor mediului extern, fizic și social.

Pe baza trăsăturilor morfofuncționale și reacțiile generale a organismului, specifice fiecărui individ sunt stabilite **trei tipuri constituționale**:

- ✓ **tipul normostenic**, caracterizat prin proporționalitatea dimensională a corpului, suplețe, reacții de răspuns adecvate și funcțiile neurovegetative echilibrate;
- ✓ **tipul astenic**, longilin, include subiecți slabi, înalți, cu membre lungi și subțiri, cap alungit, nas mare și îngust, profil ascuțit, umeri înguști, torace lung, îngust, turtit și unghi infrasternal ascuțit, bazin îngust, musculatura slab dezvoltată;
- ✓ **tipul hiperstenic** – este atribuit indivizilor de statură mijlocie sau mai mică, cu perimetrul toracic mare, membre scurte, cap mare de formă rotunjită, gât scurt și gros, umeri largi și drepți, torace larg, scurt, bombat, unghi infrasternal obtuz, abdomen și bazin voluminos.

Fiecărui tip constituțional îi sunt specifici nu numai indicii antropometrice, dar și compoziția corpului, activitatea sistemelor nervos și endocrin, structura, poziția și funcția organelor interne.

De exemplu, la indivizii de tip hiperstenic cordul este relativ mai voluminos, fiind situat transversal, plămânii sunt mai scurți, diafragma are o poziție înaltă, stomacul e relativ scurt și situat transversal, ansele intestinului subțire sunt orizontalizate, ficatul, rinichii, splina sunt mai voluminoase. La astenici însă visceralele abdominale au o poziție mai joasă și dimensiuni mai mici, plămânii sunt mai lungi ca la hiperstenic, dar cu diametrele antero-posterioare și transversal mai reduse.

Există diverse moduri de caracterizare a tipurilor constituționale.

După criteriile proporțiilor corpului V.N. Șevkunenko și A.M. Gheselevici disting trei tipuri constituționale – **dolicomorf**, **mezomorf** și **brahimorf**.

În dependență de particularitățile depunerilor de țesut adipos unii autori evidențiază tipurile: **hipotrofic**, **mezotrofic** și **hipertrofic**, iar în conformitate cu forța musculară – **hipodinamic**, **mezodinamic** și **hiperdinamic**.

Printre sistemele care determină formarea tipurilor constituționale A.A. Bogomolet menționează pe cel **endocrin**, **vegetativ** și **reticuloendotelial**.

Luând în considerație nivelul înalt al metabolismului din sistemul reticuloendotelial și rolul lui considerabil în asigurarea trofică a viscerelor parenchimoase, autorul consideră elementele mezenchimale nu doar în calitate de schelet moale sau stromă a diferitor organe, dar și ca sistem fiziologic activ, specific pentru țesutul conjunctiv.

Starea fiecărui organism este influențată de vârsta țesutului conjunctiv. Încă în floarea vieții, când capacitățile mintale și fizice ale individului sunt în ascensiune și acesta nu manifestă semne de dispnee sau amețeală, la nivelul ochilor apar riduri radiale, iar pigmentofagii îi argintează tâmplele.

Insuficiența înăscută sau dobândită a mezenchimei influențează în mod direct procesul de regenerare a sângelui și a sistemului vascular, fapt ce creează premise pentru apariția și dezvoltarea diferitor tipuri de anemie și dereglări de a microcirculației, soldate cu distrofia miocardului și perturbarea circulației sangvine din encefal.

Elasticitatea scăzută a plămânilor prezintă o reflectare a insuficienței formațiunilor mezenchimale din țesutul lor conjunctiv, ce duce la o res-

pirație incompletă, la o dereglare a metabolismului gazos și a circulației pulmonare.

Analizând rolul și particularitățile morfofuncționale ale sistemului conjunctiv A.A. Bogomoleț evidențiază **patru tipuri constituționale**:

- ✓ **astenic**, la care predomină țesutul conjunctiv fin și slab dezvoltat;
- ✓ **fibros**, pentru care este specific un țesut conjunctiv fibros dens;
- ✓ **păstos**, caracterizat prin predominarea țesutului conjunctiv lax;
- ✓ **lipomatos** cu o dezvoltare abundentă a țesutului adipos.

Această clasificare a tipurilor constituționale permite prognozarea declanșării la persoanele respective a anumitor procese patologice, fapt care orientează medicul, dându-i posibilitatea de a evidenția simptomele timpurii ale patologiei și de a întreprinde măsuri de profilaxie și tratament a multor maladii.

Fiind foarte variate, unele forme ale tipurilor constituționale constituie o consecință a disfuncției endocrine și a diferențierii genitale incomplete și se află la limita dintre normă și patologie.

Acestea sunt:

- ✓ **infantilismul**, care se manifestă prin menținerea formei specifice pentru perioada juvenilă, înfățișarea tinerească, proporții ale corpului specifice pentru tipul dolicomorf, caracterele sexuale secundare slab dezvoltate;
- ✓ **eunucoidismul** – se manifestă printr-o apropiere între tipurile constituționale feminine și cele masculine;
- ✓ **feminismul** – se manifestă prin apariția la bărbați a caracterelor sexuale feminine (glandele mamare și regiunea fesieră bine dezvoltate, bazinul lat, oasele subțiri, umerii înguști);
- ✓ **virilismul** – prezența la femei a caracterelor constituționale masculine;
- ✓ **hiperginismul** – căruia îi este specifică depunerea de grăsime în jumătatea inferioară a corpului, prezența caracterelor sexuale secundare bine pronunțate;

- ✓ **hiperandrismul** – se caracterizează printr-o manifestare sporită a caracterelor sexuale masculine secundare.

Modificările criteriilor constituționale sunt influențate nu numai de factorii interni dar și de cei sociali.

De exemplu, activitatea fizică intensă în perioada maturizării sexuale stimulează la fete producția hormonilor sexuali masculini, care contribuie la “masculinizare” (dezvoltarea proporțiilor corpului ca la tipul masculin), și invers, activitatea fizică insuficientă la băieți în această perioadă duce la dereglarea echilibrului hormonilor sexuali și corespunzător la “feminizarea” proporțiilor corpului.

Deci, de proprietățile constituționale ereditare și dobândite depinde metabolismul, capacitatea de reacție, modul de protecție și adaptare a organismului la acțiunile mereu schimbătoare a factorilor mediului extern, predispoziția față de diferite maladii, apariția și modul de evoluție a patologicului. Toate acestea confirmă importanța cunoașterii tipurilor constituționale în practica medicală.

## HABITUSUL ȘI ȚINUTA

**Habitusul** – prezintă aspectul exterior al unui individ după care poate fi apreciată starea sănătății lui fizice și sufletești, la fel și predispunerea la anumite maladii.

Acest termen, folosit pentru prima dată de C. Galenus, se menține și în zilele noastre și constituie un ansamblu de criterii ce caracterizează structura externă a corpului și aspectul lui.

Habitusul include particularitățile constituționale, ținuta, culoarea pielii, expresia feței, specificul mersului.

- O imagine a habitusului poate fi obținută după o inspecție vizuală a:
- ✓ **particularităților constituționale** (înălțimii, dimensiunilor transversale, proporțiilor dintre diferite segmente ale corpu-



lui, nivelului de dezvoltare a musculaturii și a țesutului adipos);

- ✓ **stării fizice generale**, în care un rol deosebit îi revine particularităților ținutei și a mersului.

O ținută corectă, un mers liber și rapid ne mărturisește despre un individ sănătos și bine antrenat.

O ținută adinamică, un mers încet, târăgănat și obosit, cu trunchiul înclinat înainte denotă astenie, istovire, ca urmare a unor maladii, oboseală fizică sau psihică pronunțată;

- ✓ **culorii pielii**, care în stare normală diferă de la un subiect la altul, în funcție de particularitățile lui individuale – rasă, den, vârstă.

Schimbarea aspectului culorii pielii poate fi provocată de factori interni sau externi, modificări ale irigației sangvine și a compoziției sângelui sau a grosimii epidermului;

- ✓ **particularităților mimicii și expresiei feței**, a privirii ce caracterizează starea sufletească a individului, dimensiunilor pupilei, scânteierii ochilor, stării de încordare a unor mușchi ai feței, caracterului ridurilor etc.

Habitusul poate fi influențat de **vârsta individului**, din care motiv e importantă determinarea corelației dintre vârsta reală și cea posibilă, bazată pe datele examinării vizuale.

Pentru unele maladii este caracteristică înfățișarea cu mult mai tânără decât vârsta calendaristică (de exemplu, în diferite vicii cardiace dobândite); în alte maladii (ateroscleroza, dereglări ale metabolismului lipidelor, dereglări ale activității glandelor suprarenale) indivizii arată mai în etate decât vârsta calendaristică.

**Ținuta** prezintă poziția firească în care fiecare persoană este obișnuită să-și țină corpul în stare de repaus stând, șezând sau în timpul mersului fără o încordare esențială a unor grupuri separate de mușchi.

O ținută corectă este importantă nu numai din punct de vedere estetic dar și anatomofiziologic. În caz de dereglare a ținutei atât pentru viscere cât și pentru aparatul locomotor se creează condiții ce duc la

dereglarea activității lor normale și, ulterior, la declanșarea diferitor maladii.

Ținuta începe a se forma din fragedă copilărie, perfecționându-se pe parcursul creșterii și dezvoltării organismului.

La aprecierea ținutei se ține cont de poziția capului, gâtului, umerilor, omoplaților, forma coloanei vertebrale, forma și dimensiunile abdomenului, înclinația bazinului, forma și poziția membrilor superioare și inferioare.

Rolul principal în formarea ținutei îi revine, în primul rând, coloanei vertebrale.

Ținuta este influențată de o serie de factori cum ar fi: starea de sănătate, condițiile de viață și de muncă, igiena generală, munca fizică și sportul.

Înțelegă ca o noțiune funcțională în ansamblu și nu numai ca o problemă de estetică, ținuta corectă a corpului ce se formează încă în copilărie trebuie păstrată toată viața.

O ținută incorectă în perioada de creștere contribuie la deformarea scheletului și la dereglarea activității organelor sistemului respirator, cardiovascular, digestiv, sistemului nervos central.

#### **Ținuta omului e determinată de următorii factori:**

- ✓ localizarea centrului de greutate;
- ✓ structura scheletului;
- ✓ manifestarea curburilor;
- ✓ forma toracelui;
- ✓ unghiul de înclinare a bazinului;
- ✓ orientarea axelor membrilor inferioare;
- ✓ tonusul muscular.

În cazul unei ținute corecte axele trunchiului și capului se află pe o verticală perpendiculară pe suprafața de sprijin; articulațiile coxofemorale și a genunchiului sunt extinse (dezdoite); curbura coloanei vertebrale sunt pronunțate moderat, umerii sunt puțin coborâți și trași înapoi, omoplații – așezați simetric și fixați către coaste, abdomenul e plat sau reliefat moderat.

#### **Ținuta depinde mult de forma spatelui.**

Există următoarele **tipuri de ținută**:

- ✓ **ținuta cifotică**, în care sunt mărite curburile cervicală și lombară (în normă cea cervicală nu trebuie să depășească 2-2,5 cm, iar lordoza lombară – 2,5-3 cm), fapt care provoacă gârbovirea întregului spate.
- ✓ În acest caz capul și gâtul se înclină mult înainte, individul are umerii aduși în față, pieptul turtit și mușchii planului anterior relaxați;
- ✓ **ținuta redresată** – toate curburile coloanei vertebrale sunt slab pronunțate, gradul de mobilitate în articulațiile coastelor este limitat, ceea ce duce la micșorarea volumului cutiei toracice;
- ✓ **ținuta gârbovită** – este bine pronunțată lordoza cervicală, cea lombară este redusă, capul și umerii sunt aplecați și puțin deplasați anterior. Picioarele sunt semiflexate în articulațiile genunchiului. Această ținută este tipică pentru perioada de senilitate;
- ✓ **ținuta lordozică** – este bine dezvoltată lordoza lombară, abdomenul este ieșit anterior, mușchii abdomenului sunt slab dezvoltați. O astfel de ținută adeseori se întâlnește la elevii claselor începătoare, însă poate fi menținută și în celelalte perioade ale vieții.

## ELEMENTE DE ORIENTARE ALE CORPULUI

Elementele de orientare ale corpului omenesc includ poziția anatomică, părțile și regiunile de corp, reperele osteoartromusculare axele, planurile, liniile etc.

În cele ce urmează vom lua cunoștință cu unele din ele.

Convențional în **anatomie corpul uman este studiat în poziție verticală, cu membrele superioare lângă trunchi și cu fața palmară a mâinilor orientată anterior (poziția de supinație)**.

În conformitate cu o convenție internațională acest mod în care se află corpul uman se numește **poziție anatomică**.

Corpul omului, construit pe principiul simetriei bilaterale, este un corp tridimensional, cu trei axe și trei planuri, care stabilesc poziția spațială a organelor sau a diferitor părți componente. Axele sale corespund dimensiunilor spațiului și sunt reciproc perpendiculare.

*Axa longitudinală* sau *craniocaudală*, este verticală la om, trece prin vertex superior, coccis inferior și cade în centrul poligonului de susținere a corpului (suprafața plantară a tălpilor și spațiul dintre ele).

*Axa sagitală* sau *anteroposterioară (ventrodorsală)* este cea a grosimii corpului.

*Axa transversală* sau *frontală* corespunde lățimii corpului. Este orizontală și are un pol stâng și altul drept.

**Planurile.** Fiecare din cele trei planuri: *sagital*, *frontal* și *transversal*, trec prin câte două din axele amintite.

*Planul sagital* sau *mediosagital*, trece prin axa longitudinală și sagitală, divizând corpul în două jumătăți simetrice numite antimere. Formațiunile corpului mai apropiate de acest plan, sunt situate medial, iar cele depărtate sunt dispuse lateral. Toate celelalte planuri sagitale paralele planului mediosagital se numesc *planuri parasagitale*.

*Planul frontal* trece paralel frunții și împarte corpul în două părți: anterioară sau ventrală și posterioară sau dorsală.

*Planul transversal* sau *orizontal*, trece prin axa sagitală și transversală și este perpendicular pe planurile sagital și frontal. El împarte corpul în segmente superioare sau craniene și inferioare sau caudale. De aceea acest plan mai este numit *planul metameriei corpului*.

Odată cu axele și planurile corpului e necesar de a lua cunoștință și de unii termeni anatomici de orientare, la fel ca: ventral, dorsal, medial, lateral, cranial, caudal.

În descrierea gradului de profunzime a formațiunilor corpului se folosesc termenii *superficial* și *profund*; când vorbim despre organe aflate în interiorul unei cavități sau a unei părți a corpului sunt utilizați termenii *intern*, aflat înăuntru și *extern* – aflat în afară.

Pentru descrierea membrului corpului se folosesc termenii *proximal*, pentru formațiunile mai apropiate de trunchi, de rădăcina membrului și *distal* – pentru cele mai depărtate.

Ex.: antebrățul este situat distal de braț și proximal față de mână. La antebrăț se mai folosesc termenii: marginea radială în loc de laterală și marginea ulnară în loc de medială.

Pe gambă marginea unde este situată tibia se numește tibială, iar cea unde se află fibula – fibulară.

La mână se folosește termenul de *volar/palmar* pentru formațiunile palmei mâinii, iar la picior termenul de dorsal pentru formațiunile superioare și plantar pentru cele inferioare, de la nivelul plantei sau tălpii piciorului.

În determinarea dimensiunilor diferitor formațiuni sunt utilizați termenii: mare, *magnus*, mic, *parvus*, mai mare, *major*, mai mic, *minor*.

Termenii *minor* și *major* sunt utilizați în cazul comparării formațiunilor identice.

Ex.: la femur distingem *trochanter major* și *trochanter minor*.

Termenul *magnus* nu înseamnă prezența a unei alte formațiuni similare de volum mai mic.

De ex., *foramen magnum* la osul occipital al craniului.

**Soma**, sau **partea somatică a corpului**, cuprinde totalitatea formațiunilor corpului, cu excepția viscerelor, care reprezintă organele interne.

**Proiecția și limitele organelor interne pe suprafața corpului pot fi determinate prin utilizarea liniilor verticale și orizontale, trasate pe pereții trunchiului.**

Pe suprafața anterioară a trunchiului, la limita dintre jumătatea dreaptă și cea stângă trece *linia mediană anterioară*, iar de-a lungul coloanei vertebrale – *linia mediană posterioară*.

Pe marginile sternului este trasată *linia sternală*; prin mijlocul claviculei – *linia medioclaviculară*, care coincide cu poziția mamelonului și se mai numește *linia mamelară*; *linia parasternală*, ce se află la o distanță egală dintre liniile sternală și medioclaviculară.

Din regiunea fosei axilare sunt trasate trei linii: *axilară anterioară*, ce începe de la plica omonimă a fosei axilare, *axilară medie* – trece prin punctul cel mai înalt al fosei axilare și cea *axilară posterioară* – care descinde de la plica omonimă.

Prin unghiul inferior al omoplatului trece *linia scapulară*, iar cea *paravertebrală* este orientată vertical în jos, de-a lungul tuturor articulațiilor costo-transversale.

**Abdomenul, prin două linii orizontale este împărțit în trei etaje:** etajul superior – *epigastrul* (*epigastrium*); etajul mediu – *mezogastrul* (*mesogastrum*) și etajul inferior – *hipogastrul* (*hypogastrum*).

Linia superioară – linia bicostală (*linea bicostarum*), trece între cartilajele coastelor X; linia inferioară – linia bispinală (*linea bispinarum*), trece între spinele antero-superioare ale oaselor iliace.

Fiecare din aceste etaje, prin două linii verticale trasate de-a lungul marginilor laterale ale mușchilor dreپți abdominali, este divizat în trei regiuni.

În epigastru distingem regiunea medie – *regiunea epigastrică* și două regiuni laterale – *hipochondriace*, dreaptă și stângă; în mezogastru – *regiunea ombilicală* și *regiunile laterale* dreaptă și stângă; în hipogastru – *regiunea pubiană* și două *regiuni inghinale* dreaptă și stângă.

## NOMENCLATURA ANATOMICĂ

Pentru indicarea și descrierea componentelor structurale ale corpului este utilizată **Nomenclatura Anatomică Internațională** (în limba latină).

Ea include termenii care determină poziția, dimensiunile organelor, locul unor părți față de altele sau față de planurile corpului; unii termeni sunt utilizați pentru a desemna unele mișcări ce au loc în diferite segmente ale corpului.

Fiind permanent în căutarea cuvintelor care să exprime pe cât se poate mai bine noțiunile anatomice, ea a trecut prin mai multe etape.

Astfel, în 1895 la Basel a fost acceptată **Basel Nomina Anatomica (BNA)** – Nomenclatura Anatomică Bazeliană.

În 1936 apare la Jena, *Jenär Nomina Anatomica* (JNA), care fiind mult mai complicată decât prima, a avut o răspândire limitată.

Școala franceză de anatomie avea terminologia sa – în limba franceză, bogată în nume proprii.

Din aceste considerente, ulterior, s-a impus stabilirea unei noi nomenclaturi cu termeni latinești simpli, reprezentativi și scurți, renunțându-se total la numele proprii.

În 1955 la Paris, la cel de-al VI-lea Congres internațional al anomiștilor a fost adoptată o nouă nomenclatură anatomică internațională unificată în limba latină, numită Pariziană (*Parisiensia Nomina Anatomica*, PNA). Ea corespunde cel mai mult cerințelor menționate mai sus.

La cel de al IX-lea Congres internațional al anomiștilor de la Leningrad/Sankt-Petersburg (1970) s-a hotărât de a exclude din nomenclatura anatomică termenii ce țin de embriologie și histologie, puțin importanți pentru anomiști, deoarece au apărut nomenclaturile internaționale de embriologie și histologie.

Unele modificări ale nomenclaturii anatomice internaționale au avut loc la Congresul X Internațional, Tochio (1975).

Schimbări esențiale în Nomenclatura Anatomică Internațională au fost incluse la ședința Comitetului Federal de Terminologiei Anatomică (FCAT), constituit din 56 membri ai Federației internaționale a Asociației Anomiștilor (Stuttgart-New York, 1998).

## ISTORICUL ANATOMIEI. DEZVOLTAREA ANATOMIEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Anatomia, ramură a biologiei, constituie știința fundamentală a învățămîntului medical, temelia acestuia, pe care se sprijină toate științele medicale.

După cum a menționat cu certitudine Tildeman: *Medicii fără anatomie sunt precum cârțițele – scurmă în întuneric și lasă în urmă numai mușuroaie (morminte).*

În fața Anatomiei stă o problemă nobilă – nu numai de a dobândi date noi despre structură dar și de a desluși limitele acestei excedente.

Anatomia, fiind o disciplină descriptivă, a acumulat un volum impresionant de informații noi despre alcătuirea corpului omenesc. Acestea însă rămân și astăzi neutilizate în medicină, în sănătatea publică.

Important pentru această știință fundamentală este de a nu se limita numai la cunoștințele despre Om dar și aplicarea utilă a lor în activitatea Omului.

Evaluarea actuală a acestei științe va depinde nu de ceea ce am reușit să evidențiem cu noile metode de investigație, dar de interpretarea și aplicarea rezultatelor în prevenirea, compensarea și tratamentul diferitor afecțiuni ale organismului uman.

Pentru a pătrunde mai esențial în oricare știință, inclusiv în anatomie, se cere o cunoaștere a istoriei și etapelor ei principale de dezvoltare.

Istoria anatomiei, ca parte a istoriei medicinei, reprezintă cronică luptei concepțiilor materialiste despre corpul uman cu idealismul și dogmatismul. Tendința de a obține date noi și precise privind structura corpului uman a avut de suferit secole de-a rândul persecuții din partea autorităților laice și mai ales a celor ecleziastice.

\*\*\*

Istoria anatomiei și a căilor principale de stabilire a conținutului ei științific e îndelungată, anevoioasă și strâns legată de dezvoltarea practicii medicale.

În istoria anatomiei se pot evidenția **două perioade**. Prima începe în **antichitate** cu 2500-3000 ani î.e.n., iar a doua – **epoca Renașterii** – e considerată ca perioadă a anatomiei moderne.

În antichitate, în mileniiile 4-2 î.e.n. centrul științei și culturii îl constituie Egiptul antic, Babilonul antic, Palestina antică.

În **Egiptul antic** au fost obținute anumite realizări anatomice legate de cultul de îmbălsămare a cadavrelor.

Egiptenii, care practicau îmbălsămarea și mumifierea au descris unele circumvoluțiuni ale encefalului, membranele lui de înveliș, au făcut referiri



la nervi și la paralizii, au constatat că inima reprezintă organul de la care pornesc toate vasele.

Începând cu secolul VIII î.e.n., în **India Antică** în cărțile sfinte este descrisă metoda de disecție a cadavrelor.

Conform acestor studii corpul omului este constituit din 7 membrane, 300 oase, 107 articulații, 400 vase sangvine, 900 ligamente, 90 vene, 9 organe și trei umori. Omilicul era considerat centrul vieții.

Destul de progresivă s-a dovedit a fi concepția că embrionul apare la contopirea celulelor sexuale masculine și feminine, la fel și studiile despre organele de simț și importanța lor în perceperea lumii.

Informații despre acordarea unei atenții deosebite studierii structurii corpului omenesc există din secolele V-IV î.e.n. fiind în legătură cu filozofia din Grecia antică.

Fondator al anatomiei și fiziologiei din această perioadă este **Alcmeon** din Crotona care a scris un tratat despre structura corpului animalelor.

Bazându-se pe rezultatele autopsierii animalelor, autorul pentru prima dată a indicat că la om encefalul este organul principal al percepției și gândirii; pentru prima dată a descris unii nervi și rolul lor în activitatea organelor de simț.

Remarcabili reprezentări ai medicinei din **Grecia Antică** au fost **Hipocrates, Aristotel, Herophilos, Erasistratos** etc.

**Hipocrates** (460-377 î.e.n.), părintele medicinei, ilustru medic al antichității, în lucrările sale descrie unele oase ale craniului, formarea alantoidului, structura inimii, ochiului, tipurile constituționale, unele învelișuri ale encefalului etc.

Hipocrates susținea că în organism rolul principal îl joacă patru sucuri: sângele (*sanguis*), flegma/mucusul (*phlegma*), bila (*chole*) și bila neagră (*melaina chole*), de ponderea unuia din care depind particularitățile de temperament ale omului: sanguinic, flegmatic, coleric și melancolic.

**Aristotel** (384-322 î.e.n.), considerat fondator al anatomiei comparate și al embriologiei, în tratatul său "*Istoria animalelor*", face încercarea de a compara corpul animalelor și de a studia embrionul. El a introdus terme-

nul „aortă”, a apreciat destul de corect importanța cordului ca organ vital, a descris detaliat nervii cranieni, vasele placentei etc.

**Herophilos** (născut aproximativ în a. 304 î.e.n.), discipol al școlii din Alexandria, este primul, care în Grecia antică fiind în căutarea sufletului a realizat în public peste 600 necropsii, a descris encefalul, cerebelul, meningele și sinusurile venoase, ventriculul al IV-lea, a dat denumiri epifizei, duodenului, prostatei, veziculelor seminale, a diferențiat arterele de vene, a determinat rolul diafragmei în respirație, a descris glandele salivare, ficatul și pancreasul, a studiat învelișurile globului ocular și corpul vitros, vasele limfatice ale peritoneului și jejunului.

Lucrarea lui Herofil “*Anatomica*” a stimulat fondarea unei științe noi – Anatomia – la baza denumirii căreia a fost pusă metoda de investigație – *anatemno* (a diseca).

**Erasistratos** (350-300 î.e.n.), reprezentant al școlii din Knidos, căreia îi aparține și Aristotel, pentru prima dată a diferențiat fibrele nervoase în senzitive și motorii, a stabilit, că rădăcinile anterioare ale nervilor spinali sunt motorii și poartă răspundere de activitatea mușchilor, iar cele posterioare – senzitive.

În domeniul sistemului vascular Erasistratos a descris valvele inimii, aorta, vena cavă, arterele și venele mari; a studiat funcțiile organelor sistemului digestiv, circumvoluțiunile emisferelor encefalului și cerebelul, acordând o mai mare importanță funcției, fapt pentru care a fost numit mai târziu părintele fiziologiei.

Meritele deosebite ale lui **Claudiu Galenus** (129-201 e.n.), ilustru cercetător, biolog, medic, anatomist și fiziolog din perioada Imperiului Roman (**Roma Antică**) constau în faptul, că el a sintetizat și sistematizat toate realizările în anatomie obținute în antichitate care sunt prezentate în 16 tratate “*Despre anatomie*”.

C. Galenus pentru prima dată a utilizat vivisecția, a fondat medicina experimentală, a efectuat experiențe pe porci cu secționarea măduvei spinării la diferite niveluri, a studiat structura creierului, concludând că anume encefalul prezintă centrul gândirii, a mișcărilor voluntare și a senzațiilor.

El a prezentat clasificarea oaselor și articulațiilor, a introdus termenii de diafiză și epifiză, a descris corpul calos, ventriculul III, comunicările dintre ventriculele cerebrale, *dura mater*, *pia mater* și corpii cvadrigemeni, alte porțiuni ale encefalului, inclusiv vena care îi poartă numele (*vena cerebri magna*, Galeni).

Deoarece în Roma antică religia interzicea autopsierea cadavrelor, multe din informațiile anatomice, obținute de C. Galenus pe animale, au fost mecanic considerate ca specifice și pentru structura corpului omenesc.

Aceste erori anatomice au putut fi observate doar peste 1400 ani, în epoca Renașterii, odată cu permisiunea de a practica disecția cadavrelor. Însă influența învățăturii lui C. Galenus a fost atât de puternică, încât pe parcursul următoarelor 13 secole anatomia s-a studiat aproape în exclusivitate în baza lucrărilor sale.

Urmează o lungă perioadă – cea din **Evul Mediu** – în care disecția este complet abandonată, datorită concepțiilor religioase din acea vreme și a interdicțiilor pe care le exercită biserica asupra cercetărilor din acest domeniu.

În jumătatea a doua a evului mediu apare "*Canonul medicinei practice*" scris de **Abu-Ali Ibn Sina**, cunoscut în Europa sub numele de **Avicena** (aa. 980-1037). Acest tratat, în cinci volume, cuprinde experiența și toate datele anatomofiziologice și concepțiile medicilor greci, romani, indieni și arabi.

În **epoca Renașterii** – epocă de înflorire a artelor și științelor – anatomia înregistrează un evident progres prin lucrările lui **Leonardo da Vinci** și **Andreas Vesalius**.

**Leonardo da Vinci** (1452-1519), remarcabil pictor, savant în diverse domenii ale științei, interesat și de structura corpului omenesc, reia disecția pe cadavre umane (a disecat peste 30 cadavre), lăsând 14 volume de planșe cu figuri și schițe anatomice de o mare valoare științifică. A studiat proporțiile corpului omenesc, a prezentat clasificarea mușchilor și funcția lor din punct de vedere al legilor mecanicii, a descris particularitățile organismului copilului și a celui juvenil, în premieră a studiat anatomia funcțională a aparatului locomotor.

Interesându-se de anatomie ca pictor, Leonardo da Vinci nu s-a limitat doar la studierea reliefului, dar fiind un adevărat inovator și utilizând dise-

care cadavrelor în studiul structurii organismului este considerat și fondator al anatomiei plastice. Așa-numitele „*proporții ideale*” ale feței, propuse de el, rămân recunoscute și astăzi.

**Andreas Vesalius** (1514-1565), belgian, de origine flamandă, numit reformator al anatomiei, a aplicat pe scară largă disecția cadavrelor, a pus bazele anatomiei științifice moderne, demascând cu îndrăzneală numeroase greșeli ale medicinei lui C. Galenus.

Studiind forma în strânsă legătură de funcție, el este considerat fondatorul anatomiei sistemice.

După finisarea studiilor și luarea doctoratului, fiind aproape de împlinirea vârstei de 25 ani, A. Vesalius a fost numit profesor de anatomie și de chirurgie la Padova. Face disecții, uneori demonstrații publice cu zeci de spectatori, enunțând principiul că “profesorul trebuie să execute el însuși disecția” și să verifice înainte de a trage concluzii, nu să accepte ceea ce a scris C. Galenus.

În lucrările sale A. Vesalius descrie peste 200 de inexactități din anatomia lui C. Galenus, bazată pe disecția animalelor, combătând metoda scolastică de predare a anatomiei, folosită pretutindeni până atunci, metodă rigidă, care încătușa progresul.

În timpul activității sale la Padova A. Vesalius, în 1543, a publicat cea mai valoroasă lucrare în 7 tratate, intitulată “*De corporis humani fabrica*” (*Despre structura corpului omului*), în care prezintă o interpretare funcțională a formelor anatomice.

El a revizuit terminologia anatomică, încercând să realizeze o nomenclatură în latina clasică, a descris ligamentul inghinal, valva mitrală a inimii, corpul calos, poligonul arterial al encefalului și alte formațiuni.

**Gabrielle Fallopio** (1525-1562 sau conform altor surse 1537-1619) în lucrarea “*Observationes Anatomicae*” a descris canalul nervului facial și nervul coarda timpanului, canalele semicirculare, sinusul sfenoidal, trompa uterină, organele genitale externe, dezvoltarea și structura oaselor.

**Bartolomeo Eustachio** (1520-1574) a efectuat cercetări de anatomie comparată. El a descris tuba auditivă, mușchii mimici, sistemul nervos vegetativ, canalul toracic la cal, valva venei cave inferioare, a observat și a corectat unele erori ale lui A. Vesalius.

**L. Botallo** (1530-1600) descrie ductul arterial dintre trunchiul pulmonar și aortă, **Dg. Aranzius** (1530-1589) – canalul de legătură dintre vena ombilicală și vena cavă inferioară, **Casparus Bauhinus** (1560-1624) – valva ileocecală, **A. Spigelius** (1578-1625) – lobul caudat al ficatului, iar **Constantino Varoli** (1543-1575) descrie și nominalizează puntea.

În 1628 **Casparo Azelli** (1581-1626) a descris vasele limfatice ale intestinului, punând baza studiului sistemului limfatic.

La dezvoltarea limfologiei au contribuit lucrările anatomistului italian **P. Mascani** (1755-1815), în special lucrarea sa “*Istoria și iconografia vaselor limfatice*”.

Mai târziu **Marcello Malpighi** (1628-1694) studiază capilarele, ca elemente de legătură dintre artere. Prin această descoperire M. Malpighi a marcat începutul anatomiei microscopice.

În secolele XVI-XIX au fost realizate noi numeroase descoperiri anatomice. În anatomie se dezvoltă cu succes o tendință funcțională.

În 1628 **William Harvey** (1578-1657) publică lucrarea “*Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguini in animalibus*”, (“Explorări anatomice asupra mișcării inimii și sângelui la animale”), în care prin metodele de disecție și experiență descrie corect cel mai important proces vital – circulația sângelui.

El a evaluat legitățile acesteia, diferențiind circulația corporală și cea pulmonară, punând bazele direcției funcționale în anatomie.

În lucrarea sa “*Cercetări despre proveniența animalelor*” (1751), W. Harvey pentru prima dată a formulat ipoteza – că orice vietate provine din ou (*omne animal ex ovo*), care a stat la baza dezvoltării embriologiei ca știință. Pe lângă aceasta el a mai realizat o serie de descoperiri privind structura microscopică a organelor (splinei, rinichilor, pielii etc.).

**Alfonso Borelli** (1608-1679) în lucrarea “*De motu animalium*”, realizează o analiză fizico-matematică a mecanismelor de mișcare în articulații la om și alte vertebrate, punând bazele biomecanicii și ortopediei moderne.

Școala franceză de anatomie se manifestă prin activitatea anatomistilor **J. Riolan**, **M.F. Bichat** și **Jean Leo Testut**.

Sub conducerea lui **J. Riolan** (1577-1657) la începutul secolului XVII a fost organizat primul teatru anatomic. El a studiat structura intestinului și a encefalului.

Prima carte de anatomie în limba franceză “*Anatomie universelle du corp humain*” (1561) a fost scrisă de chirurgul și anatomistul **Ambroise Pare** (1510-1590).

**M.F. Bichat** (1771-1802) discipol al profesorului de anatomie și chirurgie **Marc-Antonio Petit**, este considerat ca omul celor mai originale idei apărute în medicina franceză. În lucrarea “*Anatomia generală și aplicarea ei în fiziologie și medicină*” expune concepția sa despre țesuturi, organe și sisteme de organe.

După M.F. Bichat toate organele sunt grupate în vegetative, care contribuie la creșterea și dezvoltarea organismului și somatice, care asigură deplasarea în spațiu. În conformitate cu aceasta și sistemul nervos a fost divizat în vegetativ și animal.

Anatomistul și antropologul francez **Jean Leo Testut** (1849-1925), prin lucrările sale “*Tratatul de anatomie descriptivă*” (1889) și “*Tratatul de anatomie topografică*” (1905-1906), a înlesnit mult cunoașterea și înțelegerea anatomică a corpului omenesc. Tratatul său de anatomie umană, în patru volume, bogat și frumos ilustrat, tradus în limbile italiană, spaniolă și portugheză, face o prezentare anatomică completă, cuprinzând aplicații medicale, explicații embriologice, de anatomie comparată și variante anatomice.

Din școala engleză în anatomie remarcăm tratatele lui **Gray Henry** (1827-1861), anatomist și chirurg. Manualul lui de anatomie descriptivă și chirurgicală a fost reeditat de multe ori în Anglia și America, fiind tradus în română de **Gr.T. Popa** și soția sa, **Florica Popa** (1944-1945).

La sfârșitul sec. XIX – începutul sec. XX au văzut lumina tiparului un șir de atlase/compendii de anatomie, avându-i ca autori pe **K. Toldt** (1840-1920), **A. Rauber** (1841-1917), **V. Spalteholtz** (1861-1940), **G. Braus** (1868-1924), **A. Venninhoff** (1890-1953) etc., valoarea științifică a cărora nu și-a pierdut actualitatea până în zilele noastre.

\*\*\*

**Școala de anatomie rusă** a realizat progrese mari în disciplină și, concomitent, în chirurgie, având ca figuri reprezentative pe **M.I. Șein** (1712-1762), **A.M. Șumleanskii** (1748-1795), **E.O. Muhin** (1766-1850), **P.A. Zagorschii** (1764-1846), **I.V. Buialskii** (1789-1866), **N.I. Pirogov** (1810-1881), **V.L. Gruber** (1814-1890), **P.F. Lesgaft** (1837-1909), **V.M. Behterev** (1857-1927), **B.A. Dolgo-Saburov** (1900-1960) etc., care au realizat studii valoroase în domeniul anatomiei descriptive și celei topografice.

O contribuție deosebită la dezvoltarea anatomiei topografice și a chirurgiei a adus-o **N.I. Pirogov** (1810-1881), care elaborând și utilizând o nouă metodă originală de explorare a corpului uman prin secțiuni consecutive a cadavrelor congelate a scris lucrarea *“Curs complet de anatomie aplicată a corpului uman”* (1844) și *“Anatomia topografică pe secțiuni efectuate prin cadavre congelate în trei sensuri”* (1859).

În 1837 publică lucrarea *“Anatomie chirurgicală a trunchiurilor arteriale și a fasciilor”*, care a fost reeditată în repetate rânduri. Aceste lucrări sunt considerate ca primele manuale de anatomie topografică.

Multiplele formațiuni anatomice descrise de N.I. Pirogov îi poartă numele: triunghiul arterei lingvale, spațiul celulo-adipos din treimea distală a antebrățului, ganglionul limfatic de la nivelul inelului femural etc.

Posedând cunoștințe profunde în anatomie N.I. Pirogov și-a perfectat tehnica operatorie la un nivel extraordinar; el executa amputația coapsei în 3 minute, înlăturarea sânelui – în 2 minute, iar amputația osteoplastică a piciorului – în 8 minute.

După exprimarea lui Jonas *“Pirogov simbolizează gloria anatomiei topografice și a medicinei operatorii”*.

Bazându-se pe ideea unității organism-mediului și structură-funcție, N.I. Pirogov a fondat un institut anatomic la Petrograd/Sankt-Petersburg, acordând o mare atenție studiului secțiunilor anatomotopografice.

**P.F. Lesgaft** (1837-1909), considerat în Rusia drept fondatorul anatomiei funcționale și teoriei educației fizice, a promovat și argumentat posibilitățile dirijării modificărilor structurale ale corpului omenesc prin utilizarea exercițiilor fizice.

În lucrările sale – “*Despre atitudinea anatomiei față de educația fizică*” (1876); “*Manual de educație fizică și dezvoltarea facultăților mintale*” (1888-1901), “*Bazele anatomiei teoretice*” (1892), “*Antropologia și pedagogia*” (1889) și manualul “*Anatomia omului*” în două volume (1895-1896), acordă o deosebită atenție rolului educației fizice și jocurilor sportive nu doar în evaluarea iscusinței mișcărilor, ci și la formarea voinței, firii voluntare, dezvoltarea capacităților mintale și intelectuale.

P.F. Lesgaft primul a descris legitățile distribuirii și ramificării vaselor sangvine, a pus bazele științifice ale biomecanicii și a determinat factorii ce influențează forma și structura organelor.

**D.N. Zernov** (1843-1917), conducătorul școlii de anatomie din Moscova, a publicat o serie de lucrări dedicate sistemului nervos central și organelor de simț, precum și “*Compendiu de anatomie descriptivă a omului*”, care a servit drept călăuză multor generații de medici ruși.

**V.M. Behterev** (1857-1927), anatomist, neuropatolog și psihiatru, a contribuit la dezvoltarea anatomiei encefalului, a descoperit numeroși centri și conductori cerebrali, care îi poartă numele. A publicat “*Căile conductoare ale encefalului și măduvei spinării*” (1894), “*Studiu despre funcțiile encefalului*”, “*Reflexologia*” etc.

**N.P. Gundobin** (1860-1908) – clinician-pediatru, anatomist, este fondatorul pediatriei științifice și a anatomiei de vârstă; în anul 1906 a publicat monografia “*Particularitățile morfofuncționale ale organismului copilului*”, tradusă în limba germană (1911).

Un rol important în dezvoltarea anatomiei în Rusia îi revine și profesorului **V.N. Tonkov** (1872-1954) – academician al Academiei de Științe din URSS, profesor la catedră de anatomie a Academiei Medico-Militare S.M. Kirov din Leningrad.

Considerat creatorul anatomiei experimentale, a aplicat pe larg metoda în cauză în cercetarea sistemului cardiovascular.

Fiind unul din fondatorii direcției funcționale în studiul anatomiei, împreună cu discipolii săi (G.F. Ivanov etc.), V. N. Tonkov a elaborat concepții inedite referitoare la circulația sangvină colaterală.



V.N. Tonkov a publicat un manual de Anatomie, care a suportat 6 ediții, a marcat calea, pe care, ulterior, anatomicștii din Leningrad/Sankt-Petersburg – M.G. Prives etc. au fondat o nouă direcție a anatomiei – roentgenoanatomia.

**V.N. Șevkunenko** (1872-1952) împreună cu discipolii săi a elaborat teoria formelor extreme ale variabilității individuale și a demonstrat importanța lor pentru chirurgie.

Variantele sistemelor nervos și venos au fost expuse în lucrarea “*Atlas al sistemelor periferice nervos și venos*”.

**G.M. Iosifov** (1870-1933), perfecționând metodele de explorare a vaselor limfatice, a aprofundat cunoștințele privind anatomia sistemului limfatic, rezultatele fiind evaluate în monografia “*Anatomia sistemului limfatic*” (1930).

Reprezentant al școlii anatomicștilor condusă de G.M. Iosifov, **D.A. Jdanov** (1908-1971), printre primii a efectuat injectarea vaselor limfatice pe omul viu, studiind, astfel, circulația colaterală a limfei. În baza investigațiilor realizate a publicat “*Anatomia chirurgicală a canalului toracic drept*” (1945) și “*Anatomia generală și fiziologia sistemului limfatic*” (1952).

Profesorul **M.G. Prives** în 1958 a editat împreună cu N.K. Lâsenkov și V.O. Bușchevici manualul de anatomie, destinat studenților de la medicină, care a fost tradus în limbile armeană, spaniolă, engleză și română.

Folosind realizările chimiei în domeniul aplicării maselor plastice și a cauciucului sintetic, M.G. Prives împreună cu colaboratorii săi a elaborat câteva metode noi de conservare a preparatelor anatomice.

Un alt discipol și continuator al ideilor lui V.N. Tonkov – **G.F. Ivanov** (1893-1955), care a preluat conducerea catedrei de anatomie a Institutului de Medicină nr. 1 „M.I. Secenov” din Moscova, a publicat unul dintre cele mai reușite manuale de anatomie – „*Bazele anatomiei normale a omului*” (1941), în două volume.

**V.V. Cuprianov** –anatomist cu renume, s-a dedicat atât studierii sistemului nervos, inervației vaselor sangvine și a structurilor conjunctive, sistemului microcirculator, cât și istoriei anatomiei și medicinei.

Actualmente numeroși discipoli ai academicianului V.V. Cuprianov sunt șefi ai catedrelor de anatomie a omului și anatomie topografică din multe instituții de învățământ medical superior: Baku, Dușanbe, Irkutsk, Krasnodar, Chișinău, Kursk, Moscova, Stavropol, Celiabinsk, Iaroslavl și Ulan-Bator (Mongolia).

Academicianul **M.R. Sapin** – discipol a lui D. A. Jdanov – conduce catedra de anatomie a Institutului de Medicină nr. 1 din Moscova (actualmente Academia de Medicină), din anul 1972.

Specialist în domeniul limfologiei, a studiat structura căilor de drenare a limfei de la organe și țesuturi, ganglionii limfatici ai sistemului imun.

În 1986, M.R. Sapin, a editat manualul de anatomie (în două volume), după care, o perioadă destul de îndelungată, s-a studiat disciplina și la Universitatea de Medicină din Chișinău. Acest manual a fost tradus în limba română.

\*\*\*

**Școala de Anatomie din Ucraina** se afirmă prin contribuția nemijlocită a vestiților specialiști în domeniu, ca **V.A. Beț, V.P. Vorobiov, R.D. Sinelnikov, M.S. Spirov, I.I. Bobrik, V.V. Bobin, Vl.G. Coveșnikov**.

Renumitul anatomist ucrainean **V.A. Beț** (1834-1894), discipol al profesorului A.P. Valter, care a activat la catedra de anatomie a Universității din Kiev între anii 1868 și 1890, a studiat structura substanței medulare a glandelor suprarenale și a scoarței emisferelor mari, descoperind cel de-al V-lea strat al scoarței cerebrale – celulele piramidale gigante (celulele Beț).

Academicianul **V.P. Vorobiov** (1876-1937), care a activat la Harkov, a elaborat metoda stereomorfologică, macro-microscopică de explorare a structurii organelor la frontiera dintre câmpul vizual macroscopic și cel microscopic, astfel punând baza anatomiei macromicroscopice. Rezultatele cercetărilor sale au completat datele existente despre structura sistemului nervos periferic, îndeosebi a celui vegetativ.

V.P. Vorobiov a creat o școală de morfologie, reprezentanții căreia sunt R.D. Sinelnikov, A.A. Otelin, F.A. Volânski, A.A. Șabadal etc., a publicat manuale și compendii, ca “*Anatomia, histologia și embriologia cavității bu-*

*cale și a dinților*” (1936) și “*Atlasul anatomia omului*” (1938-1946), și-a adus contribuția la studierea comunicației dintre sistemul limfatic și cel venos, a elaborat o metodă originală de îmbălsămare a cadavrelor și organelor. Sub conducerea sa a fost realizată îmbălsămarea corpului lui V.I. Lenin.

**R.D. Sinelnikov** – succesor al lui V.P. Vorobiov – a condus timp de mulți ani catedra de anatomie din Harkov.

El a continuat elaborarea direcției cercetării macromicroscopice în anatomie, a studiat în mod special glandele cu secreție mucoasă și sistemul nervos vegetativ; împreună cu fiul său, Ia.R. Sinelnikov au elaborat și publicat un atlas de anatomie, care a suportat multe ediții și care servește până în prezent studenților mediciști din multe țări.

\*\*\*

**Școala de anatomie din România**, dezvoltată în baza celei franceze, s-a afirmat prin **Nicolae Kretzulescu**, **Thoma Ionescu**, **Ernest Juvara**, **Dimitrie Gerota**, **Francisc I. Rainer** și alții, care au adus contribuții valoroase la progresul științelor morfologice și a învățământului medical. Ei au publicat lucrări anatomice în limbi de circulație internațională, prin care anatomia românească s-a manifestat destul de repede pe plan internațional.

**Dr. N. Kretzulescu** (1812-1900) a fost cel care, în “*Manualul de anatomie descriptivă*” (1843), a pus bazele terminologiei anatomice românești, a scris un manual de anatomie sistematică, în 3 volume (1843).

Un aport considerabil la dezvoltarea medicinei și anatomiei în România l-a adus și doctorul **Carol Davila** (1828-1884), care, în 1855, a întemeiat o „școală de medicină” pentru felceri pe lângă spitalul Mihai Vodă, a fondat o bibliotecă medicală și primul muzeu de anatomie.

O nouă etapă în dezvoltarea anatomiei în România a început odată cu apariția în arena științifică a omului de știință **Thoma Ionescu** (1860-1926), care, în 1882, la Paris, susține teza de doctorat cu tema “*Evoluția intrauterină a colonului pelvin*”, iar în 1884 devine coautor la prima ediție a „*Tratatului de anatomie umană*” al lui Poirier, scriind singur compartimentul despre tubul digestiv.

T. Ionescu a descris în premieră multe formațiuni anatomice, a făcut un studiu amănunțit al foselor peritoneale, împreună cu D. Gerota publică „*Anatomia simpaticului cervical*”.

În istoria învățământului de anatomie se înscrie și **Francisc I. Rainer** (1874-1944), membru al Academiei Române de Științe, din școala căruia a ieșit și primul român, laureat al premiului Nobel, George E. Palade.

F.I. Rainer a dezvoltat în anatomia românească concepția funcțională, prin care s-au pus bazele determinismului cauzal al datelor de observație macro- și microscopice, încercând să pătrundă în esența structurilor prin interpretarea lor cauzală. Analizând legătura dintre structură și funcție Fr. Rainer a emis postulatul care afirmă, că „*Anatomia este știința formei vii*”, explicând studenților la masa de disecție că „*cadavrul trebuie să servească, nu la cunoașterea cadavrului, adică a unei materii care mai păstrează doar o formă înghețată a organizării sale, ci a omului viu, a omului care se mișcă, gândește și își țese neîntrerupt destinul*”.

El a fost preocupat de resorbția cartilajului în procesul osificării, originea embriologică a musculaturii perineale, de structura funcțională a derivatelor mezenchimale, a descris ganglionii limfatici subpericardiaci, a efectuat primele măsurări și cercetări antropometrice în cadrul Institutului de Antropologie pe care l-a fondat la București, a înființat primul Laborator de Biotipologie Constituțională Sportivă din Europa, în cadrul Academiei Naționale de Educație Fizică, exercitând funcția de Prim rector al acesteia, unde susținea cursurile de Anatomie, Biomecanică, Antropologie.

Fondator al anatomiei aplicate în România, a fost profesorul **Ernest Juvara** (1870-1933). A susținut la Paris teza de doctorat intitulată „*Anatomia regiunii pterigomaxilare*”, care a fost premiată de Facultatea de Medicină din Paris.

El și-a făcut studiile la facultatea de Medicină din Paris și a fost unul din colaboratorii cei mai apropiați ai lui Poirer.

După o activitate de 5 ani la București în calitate de asistent la catedra condusă de Th. Ionescu, până în anul 1912, a condus catedra de anatomie de la facultatea de Medicină din Iași. În anul 1897 a editat „*Cursuri de anatomie practică*”, iar în 1924 – „*Manual de anatomie chirurgicală*” în două volume.

Pe parcursul anilor 1915-1927, inițial la Iași, apoi la București, șef al catedrelor respective de anatomie a fost **Constantin Constantinescu** (1873-1944). Tema tezei de doctorat pe care a susținut-o la Paris a fost „*Loja splinei*”.

Profesorul **Dimitrie Gerota** (1867-1939), unul dintre cei mai citați români în literatura internațională, și-a susținut teza de doctor în științe medicale la București în anul 1892.

La vârsta de 21 ani D. Gerota devine preparator la catedra de anatomie. Între anii 1895-1897 s-a aflat la specializare în Berlin, unde lucrează alături de Hertwig și Waldeyer și publică lucrarea „*Despre tehnica de injectare a vaselor limfatice*”, în care a utilizat așa-numita masă Gerota.

În anul 1913, revenind în țară, e numit în funcție de șef al celei de-a doua catedră de anatomie topografică (prima catedră era condusă de Th. Ionescu), iar în anul 1916 e ales membru al Academiei de Științe din România.

După moartea lui Th. Ionescu Dimitrie Gerota a unit cele două catedre, aflându-se la conducerea lor până în anul 1937.

D. Gerota a fost preocupat de studiul țesutului adipos pararenal, care-i poartă numele, iar prin metoda de injectare a vaselor limfatice postvitale, a adus contribuții la studiul limfaticelor viscerale.

**Grigore T. Popa** (1892-1948) a absolvit facultatea de medicină din Iași, devenind, în anul 1914, asistent la catedra condusă de Fr. Rainer, iar din 1920 șef al laboratorului din București, unde a activat până în anul 1928. Ulterior e transferat la facultatea de medicină din Iași în calitate de șef al catedrei de anatomie.

În a. 1930 Gr.T. Popa a fost ales membru al Academiei de științe din România și, în același an, fiind la studii în Anglia a descris, împreună cu Una Fielding „*Sistemul port venos hipofizar*”, care le poartă numele, deschizând orizonturi largi cercetării științifice în neuroanatomie, endocrinologie și în domeniul relațiilor dintre celula nervoasă și secreția internă. A tradus în română anatomia lui Gray, căreia i-a adus prețioase adnotări și completări.

**Victor Papilian** (1888-1956), medic, anatomist și scriitor român, discipol al profesorului D. Gerota, care, în 1919, a devenit primul profesor

român de anatomie la facultatea de medicină din Cluj, a fost creatorul unei mari școli românești de anatomie umană, de embriologie, de antropologie și al unui muzeu de anatomie.

În anul 1920 el a editat un „*Manual practic de disecție*” în două volume, iar în 1935 – „*Tratat de anatomie descriptivă și topografică*”.

V. Papilian s-a preocupat și de studiul antropologiei, embriologiei, imunologiei, fiziologiei etc.

**Armand Andronescu**, medic și anatomist român, preocupările științifice ale căruia sunt dedicate embriologiei și anatomiei sistemului nervos.

În 1966 a publicat manualul „*Anatomia copilului*”, care în 1970 a fost tradus și în limba rusă, iar în 1987 - „*Anatomia dezvoltării omului. Embriologie medicală*”.

Din anul 1953 până în 1962 la conducerea catedrei de anatomie din București a venit profesorul **Z. Iagnov** (1896-1962), transferat de la facultatea de medicină din Timișoara. Și-a susținut teza de doctorat în anul 1928.

A lucrat ca preparator în laboratorul condus de Fr.I. Rainer, apoi, din 1923, ca asistent, iar din 1945, ca șef catedră de anatomie din Timișoara, a publicat un manual de Anatomie în 3 volume.

La momentul actual în România funcționează 10 instituții de învățământ de stat cu profil medical, în care au activat sau activează și în prezent anatomici renumiți, autori de atlase, manuale, compendii de anatomie etc. (I. Th. Riga, I. Iancu, R.Q. Robachi, I. Albu, V. Ranga, Gh. Adomnicăi, I.G. Rusu, N. Rottenberg, N. Diaconescu, I. Petrovanu, Gh. Niculescu, M. Ifrim, R. Dimitriu, V. Niculescu, D.Șt. Antohe, Gr. Mihalache, M. Zamfir, L. Seres-Strum, T. Ispas, D. Ulmeanu, P. Bordei etc.).

## DEZVOLTAREA ANATOMIEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Catedra Anatomia Omului a fost înființată în octombrie 1945, concomitent cu transferarea la Chișinău a Institutului de Medicină din Kislovodsk, în baza căruia a fost fondat Institutul de Stat de Medicină din Chișinău, actualmente USMF *Nicolae Testemițanu*.

Primul conducător, fondator al catedrei Anatomia Omului, care a activat în perioada 1945-1950, a fost profesorul universitar, Om emerit **A.P. Lavrentiev** (1898-1958), specialist cu renume în domeniul inervației formațiunilor conjunctive, format ca pedagog și anatomist erudit în cadrul celebri școli de anatomie din Harkov (Ucraina), fondată de renumitul savant anatomist ucrainean V.P. Vorobiov.

Călăuzit de acesta, A.P. Lavrentiev a activat la Universitatea din Harkov în calitate de preparator (fiind încă student), apoi ca asistent la catedra de anatomie, după care exercită funcția de prosector în Universitatea de medicină din Odesa, condusă de un alt discipol fidel al școlii lui V.P. Vorobiov – N.S. Kondratiev. Își perfecționează măiestria profesională și cunoștințele la Universitatea din Berlin și Breslau (Wroslaw, Polonia), fondează și conduce catedra de Anatomie a omului a Institutului de Medicină din Sverdlovsk (Ekaterinburg), iar ulterior, e numit în funcție de șef catedră Anatomie a Institutului de Medicină din Kislovodsk.

În ultimele două Instituții și-a făcut studiile și paralel a activat ca preparator viitorul asistent B.Z. Perlin.

Printre primele cadre didactice ale catedrei au fost asist. universitar B.Z. Perlin, asist. universitar T.T. Koval și preparatorul superior I.D. Popazov, cărora ulterior li s-au alăturat asist. universitar N.M. Volkova-Deineca (1945-1948) și aspirantul P.I. Moskalenko (1945-1950), iar mai apoi, discipolul lui A.P. Lavrentiev – conf. universitar A.A. Șenfain (1946-1950) și asist. universitar V.A. Tkaciuk (1947-1959).

Sub conducerea profesorului A.P. Lavrentiev a fost reproiectat localul catedrei, au fost amenajate noi săli de disecție, un laborator, a fost inițiată activitatea de fondare a muzeului anatomic, pentru care au fost confecționate primele exponate, se deschide un cabinet pentru studierea anatomiei radiologice.

În pofida condițiilor extrem de dificile din perioada postbelică, colectivul catedrei, paralel cu activitatea didactică, era preocupat și de cercetările științifice în domeniul inervației vegetative a viscerelor, de implementarea metodelor macromicroscopice și microscopice de studiere a țesuturilor și organelor etc.

După plecarea lui A.P. Lavrentiev conducerea catedrei a fost preluată, consecutiv, de către conf. universitar **V.Gh. Ukrainskii** (1950-1951), iar peste 3 ani, de un alt discipol al academicianului V.P. Vorobiov – prof. universitar **A.A. Otelin** (1951-1954), sub îndrumarea căruia a fost implementată și utilizată pe larg tehnica de colorare cu albastru de metilen după V.P. Vorobiov, în scop de cercetare a inervației pielii și a periostului, precum și a inervației regiunii ileocecale (B.Z. Perlin).

Din start la catedră se desfășoară o activitate fructuoasă de confecționare a pieselor anatomice de muzeu.

Acest lucru, extrem de important, se intensifică considerabil odată cu venirea la catedră a preparatorului superior Ivan D. Papazov (1946), care, timp de 30 ani, până în ultima zi a vieții sale (1976) a purtat cu demnitate povara asigurării procesului de studii cu materiale didactice confecționate din material cadaveric extrem de demonstrative și ilustrative.

Începând cu anul 1951 colectivul catedrei se completează cu lectori tineri, absolvenți ai ISMC: asistenții universitari – N.V. Cherdivarenko, G.V. Kucerenko-Vincenko, în 1952 – aspiranții V.T. Jița și A.V. Popa (1952-1997), asistenții universitari – A.L. Kolesnik (1952-1957), L.A. Luneova (1952-1954), M.T. Selin (1952-1954) și Iu.Ia. Muhin (1952-1953), iar în 1954 – aspirantul N.N. Cereș (din 1957 – asistent universitar la catedră), care, împreună cu doctorul în medicină B.Z. Perlin, au constituit nucleul colectivului profesoral-didactic pentru o perioadă îndelungată.

În 1953 a fost creată filiala Moldovenească a asociației științifice Unionale a anatomiștilor, histologilor și embriologilor, condusă, mulți ani în șir de profesorul B.Z. Perlin și, ulterior, preluată de profesorii universitari V.T. Jița și M.I. Ștefanet.

În anii 1954-1956 catedra este ghidată de prof. universitar **Valentina F. Parfentieva**, specialist în domeniul angioarhitectonice glandelor endocrine și a viscerelor.

O contribuție valoroasă în ridicarea profesionalismului tinerilor lectori, pe întreaga perioadă de activitate, a avut-o dr. în medicină T.A. Iastrebova (1956-1996), transferată de la Institutul de Medicină din Saratov.



O perioadă fructuoasă de activitate științifico-didactică a catedrei începe cu anul 1956, odată cu venirea la cârma ei a prof. universitar, **Vasilii V. Kuprianov** (1956-1959) ulterior academician al AȘM din URSS (F. Rusă), laureat al premiului de Stat, șef catedră anatomia omului la Institutul de Medicină nr. 2 din Moscova, președinte al Societății anomiștilor, histologilor și embriologilor din URSS, redactor-șef al revistei *Архив Анатомии, Гистологии и Эмбриологии*, specialist cu renume în domeniul microcirculației.

Profesorul V.V. Kuprianov, ale cărui cercetări au devenit cunoscute pe întreg teritoriul țărilor CSI și peste hotarele acestora, a promovat direcții științifice noi atât în domeniul inervației vaselor sangvine și a structurilor conjunctive, cât și în problema sistemului microcirculator.

Dumnealui este autorul/coautorul unui număr considerabil de lucrări științifice și monografii, inclusiv cele țin de patul microcirculator.

O contribuție științifico-practică valoroasă a profesorului V.V. Kuprianov o constituie lucrările: *Лицо человека: анатомия, мимика* (1988), *Анатомические варианты и ошибки в практике врача* (1970), atlasul *Микроциркуляторное русло* (1975), *Микролимфология* (1983) etc.

Reprezentant al școlii de anatomie a lui V.N. Tonkov din Leningrad și discipol fidel al lui B.I. Dolgo-Saburov, V.V. Kuprianov a contribuit esențial la activizarea cercetărilor științifice și modernizarea procesului de studiu la disciplină.

Ideile științifice ale Domniei sale și-au găsit dezvoltare ulterioară în tezele de dr. în medicină realizate de V.T. Jița (1958), A.V. Popa (1958), N.N. Cereș (1961), G.V. Vincenko (1961), N.V. Cherdivarenko (1961) și cele pentru titlul de dr. habilitat în medicină – B.Z. Perlin (1968), V.T. Jița (1971), N.V. Cherdivarenko (1977), V.N. Andrieș (1989).

Activitatea prolifică a catedrei a continuat și ulterior, când conducerea acesteia a fost preluată de conf. universitar **Boris Z. Perlin** (1959-1987), pedagog talentat, ulterior, doctor habilitat în medicină, profesor universitar, Om Emerit în știință din RSSM, sub conducerea căruia colectivul catedrei a realizat cercetări multilaterale în direcția stabilirii legităților morfologice de inervație periferică a structurilor conjunctivale și a vaselor sangvine.

Odată cu organizarea facultăților de Stomatologie, Medicină Preventivă, Farmacie și creșterea numărului de studenți înmatriculați, a luat amploare procesul de selectare și instruire a colaboratorilor tineri. În acest răstimp în colectiv sunt încadrați N.M. Frunțașu (1960-1965), I.V. Kuznețova (1960-1987), A.N. Nastas (1963-1975), V.I. Covali (1963-1977, 2002), V.N. Andrieș (1964), M.V. Casian (1964-1966), M.G. Arventeva (1964-1966), T.I. Lupașcu (1965), M.I. Ștefanet (1965), V.B. Corduneanu-Covaliu (1965-1995, 2002); D.M. Didilica-Stratilă (1965-2000), G.M. Marin-Hâncu (1966), E.G. Sadovaia (1966-1968), I.M. Bostan (1966-1978), I.A. Gurițenku (1967-1976), E.V. Gherghelegiu-Poburnaia (1967), Gh. Iu. Nicolau (1969-1973); E.S. Beșliu-Lopotencu (1970); D.Gh. Batâr (1971); T.M. Titova (1974), transferată de la Institutul de Medicină din Tomsk, I.M. Caterețniuc (1980); O.V. Belic (1987) etc.

Prin munca cu abnegație a prof. B.Z. Perlin au fost educați numeroși cercetători științifici. Sub conducerea lui au fost susținute 14 teze de dr. în medicină, 1 teză de dr. habilitat în medicină și publicate numeroase lucrări științifice, 2 culegeri, 2 monografii, un ghid în domeniul angioneurologiei etc.

La perfectarea iconografică/ilustrativă a majorității tezelor științifice și publicațiilor ieșite din catedră nemijlocit, a contribuit extrem de mult laborantul superior E.M. Koblik-Zelțer (1968-1989). Imaginile pieselor anatomic macro-, macromicro- și microscopice realizate de el, documentează multe lucrări științifice elaborate de cadrul profesoral-didactic al catedrei, redând veridicitatea rezultatelor științifice obținute.

Investigațiile științifice realizate de profesorul universitar B.Z. Perlin privind aparatul nervos al formațiunilor conjunctivale în condiții de normă, patologie și experiment, sunt pe larg cunoscute în țară și peste hotare, multe din ele fiind raportate la congrese naționale și internaționale.

În acea perioadă pregătirea profesională a tinerilor lectori are loc atât prin subordinatură, cât și prin reciclări în cadrul Institutelor de Medicină din Moscova, Sankt-Petersburg, Kiev etc.

În 1965 catedra trece în actualul bloc morfologic, adaptat pe parcurs la cerințele procesului de studii de B.Z. Perlin și I. Popazov.

**Muzeul anatomic** este fața/oglindea oricărei catedre de Anatomie și instituții de învățământ medical superior.

Noile condiții au făcut posibilă extinderea considerabilă a muzeului anatomic, la completarea fondului și amenajarea căruia au contribuit toți colaboratorii catedrei, îndeosebi B.Z. Perlin, G.V. Kucerenko-Vincenko, laboranții superiori I. Popazov, E.M. Koblik-Zelțer, N. Leșcenco și J. Pavlenco.

Actualmente muzeul catedrei de Anatomie dispune de una din cele mai valoroase și impunătoare colecții de piese anatomice, una din puținele de acest gen din Europa, înalt apreciate de numeroși specialiști din țările CSI și de peste hotare, care l-au vizitat.

Cu imagini ale pieselor anatomice confecționate de colaboratorii catedrei, profesorii universitari B. Perlin, V. Andrieș, M. Ștefanec, I. Catereniuc, conferențiarul G. Kucerenko-Vincenko, N. Cherdivarenko, E. Gherghelgiu-Poburnai, T. Lupașcu, E. Lopotencu, asistenta D. Stratilă etc., în urma investigațiilor științifice realizate și expuse în cele 5 săli ale muzeului, sunt ilustrate multe ediții de specialitate, ieșite de sub tipar în țară și peste hotare, inclusiv, atlasele de Anatomia omului (*Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека. Т.IV. Москва: Медицина, 1989*) și cel al sistemului nervos vegetativ, sub redacția P.I. Lobko (*Лобко П.И., Мельман Е.П., Денисов С.Д., Пивченко П.Г. Вегетативная нервная система. Атлас. Минск, 1988*), monografiile, manualele și alte lucrări metodico-didactice ieșite din catedră etc.)

Un grup de colaboratori (A.V. Popa, A. Nastas, V.I. Covaliu, T.I. Lupașcu, M. Casian), condus de conferențiarul V.T. Jiță, traduce din limba rusă și publică în română Manualul de Anatomie normală a omului, autori N.K. Lâsenkov, V.I. Bușkovi, M.G. Prives (1968).

Cercetările științifice derulate la catedră în această perioadă s-au soldat cu 5 teze de doctor habilitat – B.Z. Perlin (1967), V.T. Jiță (1971), N.V. Cherdivarenko (1977), V.N. Andrieș (1988), M.I. Ștefanec (1998) și peste 30 teze de doctor în medicină, susținute de N.M. Frunțașu (1964), I.V. Kuznețova (1965), A. Nastas (1969), M. Chiorescu (1970), V.N. Andrieș (1970), V. Covaliu (1971), T.I. Lupașcu (1972), M.I. Ștefanec (1972), Gh. Nicolau (1973), V. Voloh (1973), D.G. Batâr (1980), E.S. Beșliu (1988), E.V. Poburnai (1993).

Până în ultimele zile ale vieții B.Z. Perlin a întreținut legături de colaborare strânse cu catedra, activând, din 1987 și până în 1995, în calitate de consultant științific al acesteia.

Din 1988 până în 1990, catedra e condusă de conferențiarul universitar **Mihail Ștefanef**, specialist în problemele inervației periostului și cele referitoare la morfologia complexului funiculotesticular, care o perioadă îndelungată a exercitat funcția de șef studii.

La inițiativa dlui M. Ștefanef este fondat muzeul *Anatomia copilului*, sunt reproiectate unele săli de disecție, se traduce în limba română manualul de Anatomia omului în două volume, sub redacția academicianului AȘM din F. Rusă M.R. Sapin (1990).

În următorii șase ani (1991-1997) catedra a fost dirijată de **Vasile Andrieș**, doctor habilitat în medicină, profesor universitar, Om emerit.

Studiile experimentale realizate de el demonstrează elocvent prezența conexiunilor multiple între plexurile nervoase ale viscerelor din cavitățile toracică și abdominală, legături, care asigură inervația colaterală a plămânilor și explică, în mare măsură, natura reacțiilor de repercusiune în plămâni după operațiile chirurgicale asupra organelor abdominale.

În perioada menționată la catedră își încep activitatea tineri lectori-asistenți – M.G. Pleșca (1990-2000), V.P. Lupu (1990-1993), L.A. Spataru (1990-1992), A.N. Vilcu (1991-1994), G.N. Certan (1991), Z.A. Zorin (1991), S.N. Cheptănanu (1992-2006), A.M. Covalciuc (1992-1995), A.P. Antoci-Babuci (1993), N. Lozovan (1993-1995), V. Supciuc (1994- 2007), T.C. Carajia-Botnari (1993), A.B. Bendelic (1993), A.Ionița (1995), T.V. Hacina (1996), L.Gh. Globa (1997).

Din 1997 catedra e condusă de **Mihail Ștefanef** (din 1998 doctor habilitat în medicină, iar din 2001 – profesor universitar, Om Emerit al învățământului public).

În acești ani a fost perfectată programa analitică a disciplinei, accentul punându-se pe studiul anatomiei omului viu și aspectului aplicativ al structurilor studiate, au fost elaborate indicații metodice privind anatomia pe viu și chestionare, modernizate formele de control a cunoștințelor, elabora-

te culegeri de teste de control în limbile română, rusă și engleză, create condiții pentru funcționarea grupelor cu predare în limbile franceză și engleză.

Se insistă mult la pregătirea profesională a lectorilor tineri, care sunt instruiți în cadrul catedrei, sub îndrumarea unor profesori experimentați, precum și a reciclărilor în cadrul catedrelor de Anatomie a Universităților de Medicină din România – Iași, Cluj-Napoca, București, Târgu-Mureș, Timișoara, Craiova etc.

Contribuția adusă la dezvoltarea învățământului anatomic de corpul profesoral-didactic al catedrei s-a cristalizat prin apariția multor tratate de anatomie, a manualelor, lucrărilor metodico-didactice etc. Pe parcursul anilor în cadrul catedrei s-au desfășurat numeroase întruniri științifice, conferințe și simpozioane a anatomiștilor.

Ulterior colectivul profesoral-didactic al catedrei este completat cu noi absolvenți ai *Alma Mater*: Sergiu Brenișter (2007), Roman Anghelii (2009).

De la fondare și până în prezent tematica științifică a catedrei a vizat studierea inervației periostului oaselor tubulare lungi și a oaselor mâinii și piciorului, mandibulei, capsulelor și ligamentelor diferitor articulații, cât și a lepto- și pahimeningelui, inervația formațiunilor de țesut conjunctiv și a vaselor sangvine magistrale și a celor din unele organe interne în normă și patologie; în experiențe pe animale de laborator s-a studiat influența sarcinii fizice dozate, a hiper- și hipochineziei și a oxigenării hiperbarice.

După 1997 activitatea științifică la catedră s-a intensificat sesizabil – au fost susținute 2 teze de doctor habilitat (M. Ștefaneț, 1998 și I. Catereniuc, 2007) și 6 de doctor în medicină (I. Catereniuc, 1998, V. Supciuc, 2000, G. Certan, 2003, V. Focșa, 2002- 2003, T. Hacina, 2004, O. Belic, 2005).

Odată cu scurgerea anilor interesele științifice ale corpului științifico-didactic al catedrei, conform cerințelor timpului, s-au extins.

Treptat se cristalizează **direcția principală a cercetărilor științifice** – inervația formațiunilor de țesutconjunctiv în normă și patologie, morfologia elementelor para-, periviscerale și perivascularare, specificul sistemului ligamentar al organelor interne și proprietățile lor biomecanice, particularitățile morfofuncționale ale diferitor organe și sisteme în perioadele critice ale dezvoltării postnatale.

Scopul principal al investigațiilor este nu numai obținerea unor noi informații, ci și utilizarea lor în elaborarea metodelor de restabilire a structurilor afectate, extrapolând rezultatele obținute în profilaxia și tratamentul maladiilor organelor în cauză.

Rezultatele obținute sunt utilizate și în determinarea substratului morfologic care ar sta la baza prevenirii diferitor dereglări funcționale, inclusiv diferitor maladii, îndeosebi a celor ce țin nemijlocit de sistemul nervos periferic și patul microcirculator.

O deosebită atenție se acordă variabilității anatomice individuale, atât în aspect macroscopic, cât și macromicroscopic, particularităților morfofuncționale ale organelor puse în studiu în perioadele critice ale dezvoltării postnatale.

Pe parcursul anilor, colaboratorii catedrei au susținut cu succes 6 teze de doctor habilitat, 33 teze de doctor în medicină, au publicat un număr considerabil de monografii, manuale, compendii, ghiduri practice, lucrări metodico-didactice, numeroase lucrări științifice editate în culegeri și reviste atât naționale, cât și internaționale, au obținut brevete de invenții și certificate de inovator.

Numai în ultimii 5 ani (2006-2010) la catedră au fost elaborate și publicate 3 monografii, 7 manuale, 8 ghiduri practice, 4 lucrări metodico-didactice, 62 de articole și 23 de teze ale comunicărilor științifice prezentate și discutate la numeroase reuniuni științifice naționale și internaționale.

În prezent, catedra întreține relații de colaborare didactico-științifice cu catedrele similare ale Universităților de Medicină din multe state din CSI și Europa (Minsk, Grodno, Vitebsk, Cernăuți, Kiev, Ivano-Francovsk, „Carol Davila” din București, „Gr.T. Popa” din Iași, Constanța, Cluj-Napoca, Timișoara, Moscova, Smolensk, Varna, Tbilisi etc).

În cadrul catedrei funcționează **cercul științific studentesc de anatomie**, ca formă didactică și educațională importantă pentru viitorii medici, în care tinerii cercetători fac primele tentative de aplicare a metodelor de investigare anatomică, studiază variantele și anomaliile de dezvoltare ale organelor, vaselor sangvine și ale nervilor, vascularizația și inervația formațiunilor anatomice, anatomia pe viu etc., obțin experiența necesară în elaborarea rapoartelor și studiilor științifice, participă activ la lucrările con-

greselor, conferințelor și simpoziunilor științifice din țară și de peste hotare, publică lucrări științifice.

Tinerii cercetători studiază în mod independent diferite aspecte ale anatomiei variabilității individuale și în colaborare cu catedra de biologie moleculară și genetică umană, descriu și sistematizează diferite anomalii și variante anatomice ale nervilor, vaselor, organelor etc.

În muzeul catedrei sunt expuse multe din piesele anatomice confecționate de studenți.

#### **Actualul cadru profesoral-didactic:**

**Ștefan Ț Mihail** – șef catedră, dr. habilitat, prof. universitar, Om emerit; **Andrieș Vasile** – dr. habilitat, prof. universitar, academician al Academiei Internaționale de Informatică și al Academiei de Științe în domeniul ecologiei și protecției mediului din Sankt-Petersburg), Om emerit; **Catereniuc Ilia** – dr. habilitat, prof. universitar; **Batâr Dumitru** – șef studii, dr., conf. universitar; **Lupașcu Teodor** – dr., conf. universitar; **Titov Tamara** – dr., conf. universitar; **Poburnaia Emilia** – dr., conf. universitar; **Lopotencu Eugenia** – dr., conf. universitar; **Certan Galina** – dr., conf. universitar; **Hacina Tamara** – dr., conf. universitar; **Belic Olga** – dr., conf. universitar; **Covaliu Valerii** – dr., conf. universitar; **Covaliu Valentina** – asistent universitar; **Hâncu Galina** – asistent universitar; **Caragia-Botnari Tatiana** – asistent universitar; **Zorin Zinovia** – asistent universitar; **Bendelic Anastasia** – asistent universitar; **Babuci Angela** – asistent universitar; **Globa Lilian** – asistent universitar; **Angheliiu Roman** – asistent universitar; **Brenișter Sergiu** – asistent universitar.

# OSTEOLOGIE GENERALĂ

*„ ... anatomia... trebuie să fie un câmp de cercetări în care se pun problemele pentru dezlegare și prin rezolvarea cărora contribuie la progresul general al cunoștințelor omenеști”.*

Gr. T. Popa

## INTRODUCERE

**Aparatul locomotor**, specializat spre realizarea funcției de locomoție, include un complex de organe cu structură și funcție diferite.

La cele circa 639 de piese osoase (în jur de 317 perechi și 5 impare, număr determinat de variabilitatea numerică a oaselor sesamoide, a celor suturare, vormiene, a vertebrelor coccigiene etc.), peste 430 de mușchi striati și peste 310 articulații se suplimentează rețeaua nervoasă (cu căile ei aferente și eferente), și cea vasculară care irigă toate aceste organe, asigurându-le vitalitatea.

**Osteologia** studiază **oasele, scheletul dur** al omului, care constituie o parte considerabilă a corpului omenesc și care cântărește **5-6,5 kg**, greutate ce constituie, aproximativ, **la bărbați 10%**, iar **la femei 8,5%** din masa corpului.

La bărbații maturi **țesutul muscular** prezintă circa **43%** din greutatea corpului, cel **adipos – 12%**, iar țesutul **osos – circa 18%**.

Masa scheletului constituie **1/5-1/7** din masa totală a corpului.

Scheletul osos constituie o parte componentă a aparatului locomotor, format din oase și articulațiile lor în care se efectuează mișcări.



**Oasele și articulațiile** prezintă **partea pasivă** a aparatului locomotor, iar **mușchii**, care pun pârghiile osoase în mișcare – **partea lui activă**.

**Scheletul dur** sau osos constituie o parte considerabilă a **sistemului conjunctiv al formațiunilor de susținere și mișcare**, cărui, pe lângă oase, articulații și țesutul cartilaginos, îi aparțin pielea, fasciile, tunicile conjunctive ale viscerelor, țesutul conjunctiv lax și cel celuloadipos, care completează spațiile dintre organe sau formează septuri conjunctivale, spre a separa unitățile structurale ale acestora (fibre și fascicule musculare, lobi, lobuli etc.), consolidându-le concomitent.

## STRUCTURA OSULUI (țesutul osos)

**Osul** – organ de sprijin pentru țesuturile moi, mușchi și viscere, reprezintă o structură antigravitațională, care se opune forței terestre de atracție, în lipsa căreia corpul uman s-ar transforma într-o masă amorfă.

Aplicarea tehnicilor contemporane de investigație modifică continuu cunoștințele asupra structurii funcționale a osului.

Contrar aspectului său, osul nu este un organ inert. Ceea ce-l caracterizează este tocmai vioiciunea excepțională a metabolismului elementelor lui componente.

### **Osul ca organ**

Fiecare **os** este un **organ**, parte a corpului, care ocupă un anumit loc în organismul uman și căruia i se atribuie o formă caracteristică, structură și funcție specifică.

Osul ca organ, constituit din numeroase componente aflate în interrelații funcționale strânse atât reciproce, cât și cu cele care țin de activitatea vitală a întregului organism, prezintă – **din punct de vedere morfofuncțional** – patru ordine de structură (descrise de *Petersen*, pentru toate organele):

- ✓ **structurile de ordinul I** sunt vizibile cu ochiul liber și includ: arhitectura macroscopică a compactei și spongioasei, măduva osului, periostul, cartilajul articular și cel de creștere, canalul medular cu conținutul său, endostul;
- ✓ **structurile de ordinul II** sunt vizibile cu un dispozitiv de mărire (lupă, microscop), au dimensiuni în limitele a  $100\mu$  și se studiază microscopic: sisteme haversiene, lamelele în circumferință și structurile similare, vasele și nervii. Aceste structuri cuprind unitățile morfofuncționale ale osului;
- ✓ **structurile de ordinul III** – cele ultramicroscopice, vizibile cu microscopie puternică, cuprind formațiuni cu dimensiunile între  $0,2$  și  $10\mu$  și includ: fibrele de colagen și elastice, celulele osoase, substanța fundamentală cu sistemul ei lacunar, sărurile minerale, apa, grăsimea;
- ✓ **structurile de ordinul IV** – cu dimensiuni în limite de la  $0,1\mu$ , până la  $10 \text{ \AA}$ , sunt ultrastructuri și se studiază spectroscopic, radiologic (aspectul molecular a substanței organice și neorganice).

Rolul principal în structura osului îi revine **țesutului osos**.

După duritate și elasticitate țesutul osos ne amintește metalul.

Greutatea specifică a acestuia este de 1,93 (aproape de 2 ori mai mare ca apa).

Rezistența osului la extensiune e mai mare ca la stejar, iar în unele cazuri e egală cu rezistența fontei.

În ce privește compresia, osul este de 4-5 ori mai dur ca betonul armat.

Osul viu include 50% apă și 15,7% grăsimi, conținut, care îi oferă o culoare alb-gălbuie cu o nuanță roz. În el se conțin 12,5% substanțe organice și 21,8% neorganice.

Anatomia oaselor se studiază pe preparate uscate, macerate.

Cuvântul “schelet” provine din grecește “*schelo*” – a usca.

2/3 din masa oaselor macerate revine substanțelor neorganice, iar 1/3 – celor organice (în fond **oseina**). Din substanțele neorganice locul de frunte îl deține fosfatul de calciu, un rol mai puțin important îl joacă carbonatul

de calciu, apoi clorura de potasiu (NaCl) etc. Mai precis calciul e prezent în os sub formă de dialit-hydroxilapatit  $\text{CaCO}_2 \cdot 2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

Prin ardere substanțele organice se distrug și osul își pierde elasticitatea.

Dacă decalcinăm oasele, supunându-le acțiunii unui acid, obținem baza lor organică – **oseina**, în acest caz oasele își pierd duritatea și pot fi legate nod.

Proprietățile mecanice bine pronunțate ale oaselor se datorează poziției microscopice a celulelor, fibrelor și substanței fundamentale în interiorul acestora, iar caracteristicile morfofuncționale ale țesutului osos se modifică în corespundere cu vârsta, activitatea musculară, condițiile de alimentare, precum și sub influența activității glandelor endocrine, inervației etc.

De proprietățile mecanice și fizice, forma, componența chimică și, nu în ultimul rând, de arhitectonica/construcția oaselor/țesutului osos, depind în mare măsură indicii mecanici și funcționali înalți în statica și dinamica corpului uman, care se cristalizează în cadrul realizării exercițiilor fizice; deci mișcările corpului uman și a segmentelor sale sunt de importanță majoră pentru sănătatea omului.

În acest context renumitul medic rus din sec. XVIII N.M. Maximovici-Ambodic a spus „*corpul fără mișcare e asemenea apei stătătoare – mucegăiește, se strică și putrezește*”.

Lamelele osoase care participă la edificarea țesutului osos compact și spongios apar formate din **sisteme haversiene**.

În secțiune transversală sistemele Havers sunt perforate de **canalele osteonilor (Havers)**, de regulă rotunde, cu diametrul de cca 20-22, până la 110 microni.

**Canalul Havers** sau **canalul osteonului**, predominant cu o orientare longitudinală, e constituit din lamele concentrice, incluse în substanță compactă și conține vase, nervi, limfatice, țesut conjunctiv lax și celule de susținere (medulocite).

Canalele haversiene au în general un conținut asemănător cavității medulare: o arteriolă și una sau mai multe venule subțiri, nervi vasomotori,

măduvă și vase limfatice (în canalele mari) sau spații limfatice perivasculare (în canalele mici).

În secțiune longitudinală, canalele Havers sunt lungi și, în grosimea diafizei, anastomozează reciproc, deschizându-se atât în cavitatea medulară a osului, cât și la suprafața lui, subperiostal.

În jurul canalelor Havers sunt dispuse concentric și spiralat o serie de lamele osoase concentrice cu dimensiuni 5-10 $\mu$ , în număr de 4-20, iar diametrul exterior al acestora e de circa 22-150 $\mu$ .

În jurul fiecărui canal se află în medie 10 lamele concentrice separate prin lamele osoase mici.

**Un grup de lamele concentrice cu canalul lor central, celulele osoase (osteoblastele și osteocitele), rețeaua de canalicule interlamelare și conținutul vascular (arteriole, precapilare, capilare, postcapilare, venule), nervos și medular al canalului central și cel al canaliculelor anexe, formează osteonul (sistemul Havers), unitatea funcțională a țesutului osos (Biedermann).**

Analiza substratului colagen și fibrilar al osteonilor a stabilit în cadrul **sistemului Havers două tipuri de lamele concentrice**, care se rânduiesc reciproc:

- ✓ primul include fibre colagene plate, plasate concentric: central – longitudinal, periferic – tangențial;
- ✓ al doilea, mai lax, dispus cilindric, cu dispoziția fibrelor preponderent circulară.

Lamele interne ale osteonului fiind, în osteogeneză, cele care substituie, iar cele externe, care se resorb. Reînnoirea histologică a osteonilor se realizează cel mult în 6 luni.

Pe o secțiune transversală a femurului se depistează până la 3200 de osteoni, fiecare include până la 10 canale semicirculare incluse unul în altul.

**Canalele nutritive/vasculare (A.W.Volkman)**, au traiect perpendicular axului osos, unesc canalele haversiene între ele, cu exteriorul osului (**periost**) sau cu canalul medular (**endost**) și includ vase, nervi și elemente conjunctive.

**Examenul microscopic** al țesutului osos pune în evidență existența concomitentă a **trei tipuri de celule**:

- ✓ **osteocitele** (incluse în o substanța fundamentală, sunt celulele de bază ale osului, mai mici ca osteoblastele și prin prelungiri anastomozează între ele).
- ✓ Osteocitele sunt celule inerte, cu potențial multiplu: **osteoformator – osteoblastele și osteolitic – osteoclastele**;
- ✓ **osteoblastele** (celulele active, fuziforme, cu nucleul situat la o extremitate și multiple prelungiri), cu dimensiuni între 15-20 microni, reprezintă elementul celular specific osului, responsabil de toate transformările structurale ale acestuia;
- ✓ **osteoclastele**, celule voluminoase, de tip plasmodial (10-12 nucleu), acționează în sensul resorbției osoase.

Pe o secțiune transversală a osului se mai descriu **lamelle generale externe** și cele **interne**.

Cele **interne**, care delimitează canalul medular și cavitățile spongioase, sunt căptușite cu o membrană fibrocelulară – **endost**, ultimul se modifică în raport cu vârsta și posedă proprietăți asemănătoare periostului. La tineri, endostul este atașat de os prin nenumărate fibrile, ce formează arcade reticulare.

**Lamellele generale externe** sunt acoperite de **periost** – un manșon fibros de culoare albicioasă, cu o ușoară nuanță spre galben, de grosime diferită, în funcție de dimensiunile osului care, prin fața sa externă, vine în contact direct cu toate formațiunile adiacente (tendoane, aponevroze, mușchi, vase și nervi).

**La periost distingem trei straturi:**

- ✓ **extern** – adventiceal;
- ✓ **mijlociu** – fibroelastic;
- ✓ **intern** – cambial (osteogen).

**Periostul** este fixat de substanța compactă osoasă prin fibre conjunctive (**fibra perforans**), numite fibrele **W. Sharpey**.

**Endostul**, compus din fibre colagene, care continuă cu țesut reticular, constituie un strat de celule osoase și conjunctive, formațiuni fibroase și substanță fundamentală, ce tapetează suprafețele interne ale cavităților osoase cu **funcții multiple**:

- ✓ *de osteogeneză*;
- ✓ *resorbție*;
- ✓ *reglare a metabolismului osos* (determină transportul lichidului osos prin spațiile perivascularare ale canalelor Havers și sistema lacuno-canaliculară).

**Endostul include următoarele straturi:**

- *linia osmiofilă* (de natură organică bogată în colagen și glucozaminoglicane);
- *stratul de substanță amorfă* (include fibre colagene nemineralizate);
- *stratul celulelor de natură osteoblastică*;
- *al II-lea strat de substanță amorfă*;
- *stratul de celule solzoase ale „sacului osteomedular”* – separă endostul de elementele măduvei osoase.

**Substanța compactă/corticală** (*substantia compacta*) este omogenă, dură, formată din lame osoase, alăturate, alipite, fără a delimita cavități interlamelare (*Clipton Havers* în 1691, în „*Osteologia Nova*”, descrie structura compactei osoase).

**Substanța spongioasă** (*substantia spongiosa*), cu aspect de burete, este formată din lame/trabecule osoase, orientate în sens diferit, care, intersectându-se în anumite puncte, delimitează cavități de diferite dimensiuni – lacune, unde se află măduva osoasă.

**Lamelele osoase sunt dispuse respectiv direcției liniilor forțelor de compresie și extensie.**

Să urmărim, de exemplu, arhitectura femurului – os tubular lung.

Pe o secțiune a lui transversală distingem cca 3200 de osteoni, fiecare prezentând cca 10 lamele concentrice.

Aționat pe direcția axei sale longitudinale femurul rezistă la o greutate de 756 kg. (90% din proprietățile mecanice ale osului se datorează compacției și doar 10% spongioasei).

Tibia, cel mai dur os din organism, după *Cann* poate susține o greutate de 1650 kg., care corespunde greutății a cca 21 de oameni.

După **A.O. Обысов** femurul, dispus în poziție verticală suportă o greutate de 1,5 tone, iar tibia și mai mult – 1,6-1,8 tone.

Duritatea oaselor depășește de 6 ori eforturile fizice de fiecare zi asupra lor. Sub influența diferitor factori pot avea loc:

- ✓ **osteoporoza** – subțierea lamelelor osoase cu destrucția lor parțială, micșorarea numărului și lărgirea locală, regională, difuză sau sistemică a canalelor osteonului și a celor nutritive (**A.W. Volkman**);
- ✓ **atrofia** – micșorarea cantității țesutului osos, cu diminuarea dimensiunilor osului;
- ✓ **osteoscleroza** – creșterea densității țesutului osos, fără mărirea dimensiunilor osului.

## CLASIFICAREA OASELOR

Majoritatea oaselor corpului omenesc au forme și dimensiuni diferite, ceea ce demonstrează, relația dintre aspectul lor exterior și funcțiile pe care le realizează.

Fiecare os este un organ (**organ – o parte a corpului care are locul, forma structura și funcția sa proprie**). Contrar aspectului său, osul nu este un organ inert, ci posedă o voiciume excepțională a metabolismului.

**Din punct de vedere al aspectului exterior oasele se împart în:**

- ✓ *tubulare (lungi și scurte);*
- ✓ *spongioase (lungi, scurte și sesamoide);*
- ✓ *plate (ale craniului, ale centurilor);*

- ✓ *mixte;*
- ✓ *pneumatice;*
- ✓ *vormiene (O. Worm) sau suturare și fonticulare;*
- ✓ *sesamoide.*

**Oasele tubulare** sunt formate dintr-un tub de substanță compactă, având în centru un canal medular și, la cele două extremități, mai mari ca volum, câte un bloc de substanță spongioasă înconjurată de un strat de substanță compactă.

Ele funcționează ca pârghii și prin intermediul lor se realizează mișcări rapide și de mare amplitudine, motiv pentru care alcătuiesc scheletul membrilor.

Un os tubular e format din corp sau diafiză (*diaphysis*), 2 extremități sau epifize (*epiphysis*), metafize (*metaphysis*) și apofize (*apophysis*).

La oasele copiilor și adolescenților la nivelul metafizelor se observă o structură numită *cartilaj diafizoepifizar*, de conjugare (*cartilajul de creștere*).

Între trabeculele osoase orientate în mod diferit, care formează substanța spongioasă, în lacunele delimitate de acestea, în timpul dezvoltării intrauterine, la copii și la maturi, se află **măduva osoasă roșie**.

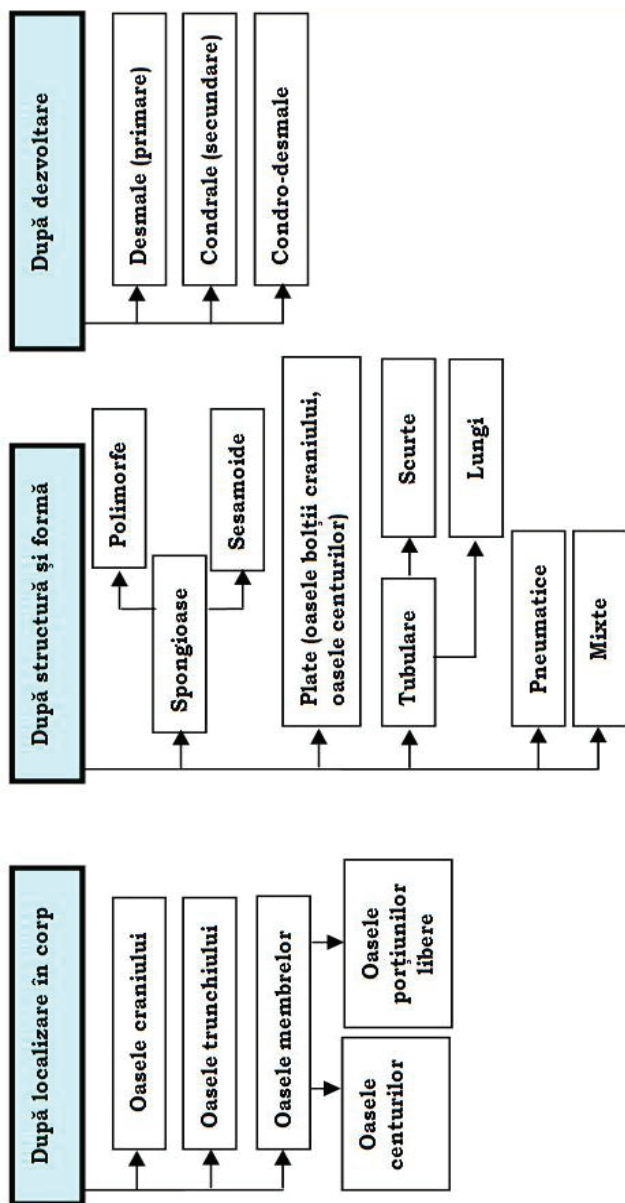
În cavitatea diafizară la fel se conține măduvă osoasă.

La făt și la copii – măduvă osoasă roșie, care la maturi, urmând o regenerare adipoasă, treptat e înlocuită cu măduvă **osoasă galbenă**.

**Măduva osoasă**, masa căreia constituie 4,6% din masa corpului, reprezintă organul hematopoietic central. Ea conține populații/tulpini autoreplabile de celule hematopoietice *stem*, din care se formează atât celule din șirul celor mieloide, cât și limfoide (predecesori ai B- și T-limfocitelor).

Stroma măduvei osoase e reprezentată de țesut reticular (celule reticulare *stem* și fibre reticulare), care, împreună cu celulele osteogene, adipoase, adventiceale, endoteliale și macrofagii, constituie microambianța celulelor hematopoietice.





Există trei varietăți de măduvă osoasă: **roșie, galbenă și gelatinoasă.**

**Măduva roșie** se găsește mai ales în oasele fătului și ale copiilor, iar la adult în vertebre, coaste și stern. Conține numeroase capilare sangvine și elemente figurate ale sângelui. Are un important rol hematopoietic.

Datorită faptului că capilarele osului sunt dilatate sinusoidal, iar pereții lor au structură reticulară (de rețea), sângele parcă “spală” măduva osoasă roșie ducând cu sine elementele maturizate ale sângelui.

**Măduva galbenă**, se găsește în oasele adultului, de regulă, în diafizele oaselor tubulare, are culoare galbenă, datorită rezervelor de grăsime (adipocitelor) pe care le conține. În condiții normale măduva galbenă nu posedă funcție hematopoietică; doar în unele stări patologice, în rezultatul diferențierii celulelor *stem*, aduse aici de circuitul sangvin, în ea apar focare de mielopoieză.

**Măduva gelatinoasă** se găsește la bătrâni și conține multe elemente conjunctive.

Funcțiile măduvei osoase:

- ✓ participă la **edificarea țesutului osos** în perioada osteogenezei;
- ✓ participă la procesele de **regenerare osoasă** la adult;
- ✓ are **rol hematopoietic**;
- ✓ reprezintă una din **rezervele de grăsime** ale organismului;
- ✓ la maturi constituie **una din sursele de celule imunocompetente**;
- ✓ conține celule care țin sub control producția anticorpilor.

**Oasele scurte (spongioase)**, reprezentate prin blocuri de substanță spongioasă acoperite de un strat de substanță compactă, sunt localizate acolo, unde volumul mare de mișcări se confruntă cu puterea de rezistență a forțelor care acționează asupra scheletului, unde în articulații e necesară o duritate sporită, amortizare mai evidentă a loviturilor și comoțiilor.

Rolul lor este de a suporta elastic greutatea corpului (*oasele tarsiene*), sau de a permite executarea mișcărilor complexe și delicate ale mâinii (*oasele carpiene*), sau de a menține echilibrul coloanei vertebrale (*vertebrele*).

**Oasele plate** sunt late, subțiri și participă la delimitarea unor cavități care protejează organele importante (*cutia craniană*), la realizarea unor suporturi stabile (*oasele bazinului*) sau oferă mușchilor suprafețe întinse și mobile de inserție (*omoplatul*).

În cazul oaselor plate ale bolții craniene lamelele de țesut compact se numesc table (una externă – exocraniană și alta internă – endocraniană sau vitroasă). Substanța spongioasă dintre ele poartă denumirea de **diploë**.

Mai distingem și **oase suturare** (vormiene), mici, plate și inconstante, care se pot dezvolta din puncte de osificare speciale la nivelul suturilor craniului.

Se mai descriu și alte varietăți de oase vormiene, unele numite **insulare**, care se dezvoltă în centrul oaselor bolții craniene (în special în parietal și frontal), altele – oasele **fonticulare**, care se dezvoltă la nivelul fontanelor craniului.

**Oasele pneumatice** posedă cavități tapetate de mucoasă, care conțin aer. Indiferent de tipul lor suprafața oaselor nu este perfect netedă, cu excepția doar a unor anumite porțiuni. În rest prezintă numeroase neregularități: linii, suprafețe rugoase, apofize, tuberozități, spine etc., care servesc drept zone pentru inserțiile musculare.

Forma și dimensiunile oaselor pneumatice sunt dependente de forțele de tracțiune musculară și direcția acestora.

Tot la suprafață oasele pot prezenta depresiuni, în care se găsesc corpi musculari sau șanțuri prin care trec tendoane, vase sau nervi.

**Oasele sesamoide**, de obicei, lentiforme, mici, se dezvoltă în vecinătatea unor articulații (cele **periarticulare**) sau chiar în tendoanele unor mușchi (cele **intratendinoase**).

Ele măresc unghiul de inserție între tendoanele mușchilor și oasele de care se fixează.

**Oasele mixte** sunt cele la care diferite porțiuni, în procesul de osteogeneză, trec diferite etape de dezvoltare (de ex. vertebrele).

Astfel spus, în dependență de funcție, arhitectonică și structura fină, forma oaselor e diferită, adevărindu-se legitatea determinată de P.F. Lesgaft „*având cea mai mare duritate, oasele asociază cea mai mică greutate și cel mai mic consum de material, atenuând evident influența comoțiilor și izbiturilor apărute în locomoție*”.

## FUNCȚIILE OSULUI

Oasele, care constituie scheletul axial și cel complementar al corpului uman, îndeplinesc următoarele **funcții**:

- ✓ **de sprijin** (servesc ca **sprijin** pentru întregul corp și părțile lui moi);
- ✓ **de protecție** (delimitează cavități care **protejează** anumite organe – craniul pentru creier, bazinul pentru organele cavității pelviene, toracele pentru cord, plămâni etc.);
- ✓ **de pârghii în locomoție** (servesc ca puncte/zonă de inserție pentru mușchi, devenind **pârghii în locomoție**);
- ✓ **determină forma, dimensiunile și proprietățile** corpului și segmentelor sale;
- ✓ **de depou** (pentru un șir de substanțe, inclusiv săruri minerale, constituie **rezerva de calciu** a organismului, participă la metabolismul mineral); **de depou de sânge** (conțin măduva osoasă – organ hematopoietic, circa 50% din volumul de sânge care circulă în organism este depozitat în structurile sistemului osos);
- ✓ constituie **puncte de reper** pentru determinarea scheletotopiei viscerelor.

### Funcțiile biologice ale osului:

- ✓ participă la schimbul de substanțe în organism;
- ✓ susține conținutul mineral al sângelui;
- ✓ este implicat în procesele de creștere, regenerare, îmbătrânire;
- ✓ funcția hematopoietică;
- ✓ funcția imunitară (protecție biologică).

**Proprietățile fizice ale oaselor:**

- ✓ rezistența;
- ✓ elasticitatea (un craniu poate cădea de la o înălțime 1-2 m pe ciment, fără a se sfărâma).

## DEZVOLTAREA OASELOR ÎN FILO- ȘI ONTOGENEZĂ

Embrionar țesutul osos provine din **mezenchim** (derivat al foii embrionare mijlocii – *mezoderm*).

Din *ectoderm* derivă sistemul nervos și aparatele senzoriale (tegumentul, unele componente ale organelor vederii, auzului); din *endoderm* – aparatul digestiv și cel respirator; din *mezoderm* – aparatul genitourinar și cel circulator. Prin diferențierea mezodermului rezultă **mezenchimul**, din care se formează **aparatul locomotor**.

În dezvoltarea oaselor pot fi evidențiate **3 etape**:

- **membranoasă**,
- **cartilaginoasă**,
- **osoasă**.

Inițial **scheletul membranos** sub formă de coardă (*chorda dorsalis*) apare la amfiox.

La peștii inferiori distingem **scheletul cartilagin** (paralel cu coarda apar vertebre cartilaginoase). În continuarea filogenezei la peștii superiori **scheletul cartilagin** e înlocuit cu cel **osos**.

**Osteogeneza** este procesul prin care formațiunile membranoase și cartilaginoase se transformă în țesut osos, în urma căruia iau naștere și se formează oasele, dobândind în mod progresiv forma și dimensiunile ce le caracterizează.

În perioada intrauterină, unele piese osoase sunt constituite din membrane conjunctive, însă majoritatea elementelor aparatului de susținere are structură cartilaginoasă, hialinică.

Primele procese ale osteogenezei demarează în săptămânile 6-7 ale dezvoltării intrauterine, în claviculă. Către această perioadă la făt este deja dezvoltat creierul, vasele, nervii și mușchii.

Din țesutul conjunctiv embrionar viitoarele oase se formează prin aglomerări de celulele mezenchimale – **membrane** (*etapa membranoasă*) – **I etapă** a osteogenezei.

În luna a 2-a de dezvoltare majoritatea formațiunilor membranoase sunt înlocuite de țesut cartilaginos, mai compact (apar **modelele cartilagi-noase** ale viitorului os) (*etapa cartilaginoasă* – a **II-a etapă** de dezvoltare).

În **etapa a III-a** de dezvoltare (cea *osoasă*) machetele membranoase și cele cartilagi-noase ale viitoarelor oase sunt supuse procesului de osificare, care începe în perioada de dezvoltare intrauterină și se termină la vârsta de 23-25 ani.

**O mică parte din formațiunile membranoase ale scheletului (oasele bolții craniene etc.) sunt substituie prin țesut osos evitând etapa cartilagi-noasă.**

Astfel, vom avea **2 modalități de osteogeneză** – **conjunctivă, desmală** (sau **primară**) și **cartilagi-noasă, condrală** (secundară).

#### **Calea conjunctivă, desmală.**

Zonele în care începe și de unde se extinde osteogeneza, atât în membranele conjunctive, cât și în piesele cartilagi-noase, se numesc **puncte/centre** sau **nuclee de osificare**.

Aproximativ la nivelul mijlociu al modelului viitorului os apare **nucleul** (**punctul**) de osificare, care inițial se prezintă prin fibre conjunctive ulterior devenind arciforme și impregnându-se cu săruri de calciu.

În continuare fibroblastele devin osteoblaste și încep să secrete o materie proteică moale – *oseina*, iar osteoblastele – osteocite, substanța preosoasă dând naștere unei lamele osoase (apare **punctul de osificare primitiv**).

Din punctul de osificare, procesul de osteogeneză înaintează radiar spre periferie.

În grosime oasele plane cresc prin apoziție. Creșterea intensă a celulelor la suprafața osului contribuie la formarea lamelilor externă și internă între care se situează substanța spongioasă – **diploë**.

Paralel cu aceste fenomene au loc procesele de resorbție (**resorbție**) a osului primar (sub acțiunea osteoclastelor – celulelor care distrug osul), și înlocuirea lui treptată cu osul secundar, definitiv, de adult.

Deoarece acest proces nu este uniform în modelul osului se formează lacune de diferită formă și dimensiuni (**I. Howship**), care conțin țesut osteoblastic și din care se formează elemente osoase noi, iar din ele, lângă vasele sangvine – canalele **Volkmann** și **Havers**.

### **Calea cartilaginoasă, condrală.**

Prin acest tip de osificare se edifică oasele lungi, scurte și unele plane.

Esența procesului constă în înlocuirea modelului cartilaginios al viitorului os (acoperit de **pericondru**), prin țesut osos.

Acest proces are loc datorită pericondrului prin “topirea” (absorbția) țesutului cartilaginios și formarea celui osos.

Celulele stratului intern al pericondrului treptat obțin funcții osteoblastice, fapt ce duce la transformarea sa în periost.

În așa mod are loc formarea **osului pericondral**.

**Osificarea cartilaginoasă** se realizează pe 2 căi:

- ✓ **osteogeneza pericondrală** – pe calea formării la suprafața a unei „carapace” osoase;
- ✓ **osteogeneza endocondrală** – pe calea formării de substanță osoasă în interiorul schiței cartilaginoase.

**Apariția punctelor de osificare în decursul procesului de creștere este bine studiată și precizată.**

Cunoașterea acestora prezintă un mare interes practic pentru medicii radiologi, pediatri, legiști etc.

**Se descriu punctele de osificare:**

- ✓ **primare** – care apar primele în ordine cronologică în prima jumătate a perioadei intrauterine și se localizează în diafize și corpurile oaselor;
- ✓ **secundare** – apar în a 2-a jumătate a perioadei intrauterine în epifize;
- ✓ **adăugătoare** – apar până la 8 ani și se localizează în creste, tubercule, apofize.

**Conform opiniei lui П.Ф. Лесгафт:**

- ✓ oasele se dezvoltă în direcția tuturor dimensiunilor cu atât mai mult, cu cât este mai evidentă activitatea mușchilor înconjurători;
- ✓ forma oaselor se modifică odată cu micșorarea presiunii din partea organelor vecine;
- ✓ forma oaselor se modifică și sub influența factorilor externi, curându-se sub o acțiune unilaterală etc.

## PARTICULARITĂȚILE DE VÂRSTĂ ALE OASELOR:

- țesutul osos la copii are o structură fibroasă, e sărac în săruri minerale și conține din abundență apă și vase sangvine;
- oasele copilului sunt elastice, puțin dure și ușor își schimbă forma sub acțiunea hainelor mici, încălțămintei strânse etc.;
- primele puncte de osificare apar la vârsta de 6-7 săptămâni de viață intrauterină;
- la nou-născut deosebit schelet membranos, cartilagos și osos; diafizele sunt deja osificate;
- timpul apariției punctelor de osificare e constant și diferă de la os la os (după ele putem constata dezvoltarea normală a scheletului și vârsta copilului);



- la copii oasele conțin mai multe substanțe organice în raport cu cele neorganice;
- cu vârsta în componența oaselor crește esențial cantitatea sărurilor de calciu, fosfor, magneziu și a altor elemente (calciul în cantități mari se depune în oasele micuților, iar fosforul – la adolescenți);
- numărul canalelor *Havers* cu vârsta se micșorează. La micuți predomină substanța osoasă spongioasă;
- la vârsta de 10-12 ani țesutul spongios suferă o dezvoltare intensă, stabilindu-se definitiv către 18-20 ani;
- la vârsta de 12 ani substanța compactă are o structură uniformă.

## GENERALITĂȚI PRIVIND ANOMALIILE DE DEZVOLTARE ALE OASELOR

**Normalul** este media aritmetică a unei game de varietăți – forma cea mai frecventă din punct de vedere statistic.

**Variantele** sunt un mod particular de prezentare sau modificare a unei formațiuni anatomice în limitele normalului, fără dereglări de funcție.

**Anomaliile** prezintă o stare anormală, rezultată din perturbarea embriogenezei sau morfogenezei formațiunilor anatomice, care provoacă dereglări funcționale ale acestora, uneori incompatibilă cu viața.

Factorii principali, care provoacă apariția anomaliilor sau care acționează asupra creșterii normale a oaselor sunt:

- ✓ dereglarea congenitală a osteogenezei și diferențierii, în același rând, a caracterului genetic;
- ✓ dereglări endocrine și metabolice de natură înăscută sau dobândite;

- ✓ maladiile și traumele, care, de regulă, afectează zonele de creștere;
- ✓ stări patologice ale fătului, care duc la dereglarea funcțiilor și care intensifică sau inhibă dezvoltarea, creșterea anumitor oase.

La apariția anomaliilor sau deformațiilor, de regulă, nu contribuie un singur factor, ci mai mulți.

Din factorii prenatali fac parte și anumite **abateri în dezvoltarea embrionară**: creșterea presiunii intrauterine, traume până la naștere, presiuni exercitate asupra embrionului, diferite boli, pe care le-a suportat mama în timpul sarcinii.

Din bolile infecțioase asupra embrionului acționează așa maladii ale mamei ca sifilisul, tuberculoza etc.

Din factorii ce provoacă deformații după naștere menționăm: dereglarea respirației nazale, poziția incorectă a capului în timpul somnului, diferite boli (tuberculoza, rahitismul etc.).

### Curiozități

Din cei mai înalți oameni de pe Terra menționăm finlandezul **Caianus**, cu o înălțime de 283 cm, englezul **Midlton** (“micul” **Djon**) – cu 282 cm, americanul **Robert Wadlow** – cu 272 cm, **ugandezul John Paul Ofwono** – cu 249 cm, englezul **Svon** – cu 228 cm, pe când **lilipuții** au o înălțime de 40-70 cm.

# MORFOLOGIA FUNCȚIONALĂ ȘI TOPOGRAFIA CRANIULUI

„ ... dintre toate animalele OMUL are craniul cel mai mare  
și fața cea mai mică”.

G. Cuvier

## INTRODUCERE

**Scheletul capului, craniul**, este format din 23 de oase, care se grupează în două segmente: **craniul cerebral** și **craniul visceral**.

Toate oasele craniului sunt unite între ele imobil, cu excepția mandibulei, care formează o articulație combinată și osul hioid așezat liber în regiunea gâtului.

Oasele **craniului cerebral, neurocraniului** sau **cutiei craniene**, spre deosebire de cele ale craniul visceral, prezintă un șir de deosebiri: pe suprafața lor internă sunt impresiuni ale circumvoluțiilor cerebrale, în substanța spongioasă sunt așezate canale pentru vene, iar unele oase (frontal, sfenoid, etmoid și temporal) au cavități pneumatice.

**Craniul**, în ansamblu, oferă **forma extremității cefalice (capului)**, care este rezultatul procesului evolutiv de hominizare și umanizare și se caracterizează printr-o amplificare a **neurocraniului** cu o involuție cantitativă a **viscerocraniului**, desfășurate concomitent cu dobândirea unor noi calități biologice complexe, reflectate în structura și funcțiile aparatului dentomaxilar și fiind supuse toată viața unor efecte morfogenetice modelatoare.

Forma craniului este determinată de procesul de dezvoltare a encefalului în perioada de creștere, la fel ca și de acțiunea mecanică a mușchilor, care se inseră pe aceste oase, acționând direct asupra lor.

**Scheletul capului (*cranium*):**

- ✓ adăpostește encefalul cu nervii cranieni, majoritatea organelor senzoriale (vizual, auditiv, olfactiv, gustativ), porțiunile incipiente ale tubului digestiv și căilor respiratorii;
- ✓ anatomotopografic este alcătuit din *neurocraniu* (sau *craniul cerebral*) și *viscerocraniu* (*splanhnocraniu* sau *oasele feței*);
- ✓ partea superioară a acestuia constituie *calota/bolta craniană* sau *calvaria*.

**Cutiei craniene** de formă ovoidă, cu diametrul mare orientat antero-posterior, i se descriu două părți: *bolta* și *baza craniului*. Acestea sunt delimitate de un plan transversal care trece prin glabelă (depresiunea osoasă dintre cele două arcade sprâncenoase) și prin protuberanța occipitală externă a osului occipital.

Tot ce se află superior acest plan formează bolta craniului, iar ceea ce este situat sub el formează *baza craniului*.

Fața internă a bazei craniului se numește *endobază*, iar fața externă – *exobază*.

Luat în ansamblu, craniul are o formă ovoidă și prezintă trei dimensiuni: un diametru antero-posterior, unul longitudinal și altul transversal.

Volumul cutiei craniene este cuprins între 1450 și 1500 cm<sup>3</sup>, iar unghiul facial este aproape de 90°.

**NOMENCLATORUL INTERNAȚIONAL** fixează 5 norme necesare pentru a examina **toate fețele pe care le prezintă scheletul capului**:

- **norma verticală** (*norma verticalis*) (*Blumenbach*) – aspect superior;
- **norma frontală** (*norma frontalis*) – aspect anterior;
- **norma laterală** (*norma lateralis*) – aspect lateral;

- **norma occipitală** (*norma occipitalis*) – aspect posterior;
- **norma bazală** (*norma bazalis*) – aspect inferior.

### **NORMA VERTICALĂ** (*norma verticalis*) – **ASPECT SUPERIOR:**

- ✓ are forma mai mult sau mai puțin ovală în funcție de rasă și particularitățile familiale;
- ✓ reprezintă fața superioară a craniului – **calota/ calvaria**;
- ✓ regiunea cea mai pronunțată a acesteia este **creștetul capului** sau **vortexul**;
- ✓ **calvaria** este formată prin juxtapunerea oaselor parietale, scuamelor frontale, temporale, occipitală, unite între ele prin suturi;
- ✓ în corespundere cu **indicele cranian** – raportul: diametrul transversal/diametrul longitudinal – se descriu **trei tipuri** de cranii: **brahicefal, dolicocefal și mezocefal**;
- ✓ **craniul brahicefal, aproape rotund (sferoid)**, este determinat de dezvoltarea acestuia în sens transversal (diametrul transversal mai lung ca cel anteroposterior (longitudinal), iar indicele cranian mai mare de 80%);
- ✓ **craniul dolicocefal este alungit, elipsoid**, mai dezvoltat în sens longitudinal (diametrul anteroposterior mai lung ca cel transversal, iar indicele cranian mai mic de 75%);
- ✓ **craniul mezocefal** – o formă intermediară, este **ovoid** și are toate diametrele echilibrate (indicele cranian egal cu 79-76%).

**Cutia craniană** este alcătuită din opt oase dintre care patru sunt pereche (două oase parietale și două temporale) și patru nepereche (osul frontal, osul sfenoid, etmoidul și osul occipital).

**Bolta (calvaria) craniului** este alcătuită din următoarele oase:

- ✓ anterior, osul frontal, prin porțiunea lui verticală;
- ✓ posterior, osul occipital, prin partea lui superioară;
- ✓ lateral, cele două oase parietale în întregime, și cele două oase temporale, prin partea lor mai lățită, numită solzul temporalului.

Aceste oase se unesc între ele prin suturi dințate și suturi scvamoase (solzoase).

Se disting sutura sagitală, *sutura sagitalis seu interparietalis*, între marginile mediale ale oaselor parietale, sutura coronară, *sutura coronalis*, dintre osul frontal și oasele parietale și sutura lambdoidă, *sutura lambdoidea*, între oasele parietale și occipital.

Fața superioară, calota cutiei craniene sau bolta craniului, privită din interior (fața concavă), prezintă pe linia mediană a osului frontal o creastă osoasă, numită creasta frontală, pe care se prinde coasa creierului.

Regiunea cea mai pronunțată a acestei fețe este creștetul capului sau vortexul. Prin orificiile calvariei pătrund venele diploice, care vascularizează oasele plate ale craniului.

**Baza craniului** este alcătuită din șase oase: occipital, porțiunea lui inferioară, sfenoid, frontal, care prin partea lui transversală, închide porțiunea anterioară a bazei.

Spațiul rămas liber între osul frontal și osul sfenoid este completat de lama ciuruită a osului etmoid.

Părțile laterale ale bazei craniului sunt închise de o parte și alta de stânca osului temporal.

Baza craniului este străbătută de o serie de găuri mari și mici, precum și de fisuri (crăpături).

Aceste găuri și fisuri reprezintă locul de trecere pentru cele 12 perechi de nervi cranieni, precum și pentru arterele și venele craniului și encefalului.

## NORMA FRONTALĂ (*norma frontalis*) – ASPECT ANTERIOR:

- ✓ are o formă ovală, cu partea voluminoasă orientată superior;
- ✓ reprezintă partea anteroinferioară a capului, între linia piloasă a acestuia și menton; are un contur și o expresie caracteristică, denumită „*fizionomie*”;
- ✓ include trei etaje: *superior*, *mijlociu* și *inferior*;
  - *etajul superior*, *fruntea* sau *etajul neural*, corespunde frunții; topografic face parte din teritoriul neurocraniului;
  - *etajul mijlociu* sau *respirator*, corespunde părții superioare a viscerocraniului și cuprinde partea feței aflată între linia bisprâncenoasă și infranazală; include cavitatea nazală și orbitele;
  - *etajul inferior* sau *bucal*, este situat între linia infranazală și menton; corespunde cavității bucale, conține majoritatea formațiunilor aparatului dentomaxilar și constituie “*etajul stomatologic*” al feței atât în raport anatomotopografic, cât și clinicoterapeutic.

### Cele mai frecvente tipuri de asimetrii faciale:

- ✓ asimetrie oculară în sens vertical;
- ✓ hipoplazie difuză a semifetei stângi;
- ✓ scolioză craniofacială;
- ✓ hipoplazie frontoorbitară;
- ✓ asimetrie craniofacială încrucișată;
- ✓ hipoplazie facială suborbitară.

În *practica cotidiană* medicul, frecvent, apreciază proporțiile feței pacienților. Mai mult ca atât – specialiștii cosmetologi, în intervențiile chirurgicale plastice, tind să restabilească proporțiile pierdute sau *să le apropie de cele ideale*.

Așa-numitele „*proporții ideale*” au fost propuse la timpul său de remarcabilul pictor din epoca Renașterii **Leonardo da Vinci**, rămânând recunoscute și astăzi.

În viziunea lui **Leonardo da Vinci** la maturi o față ideală este cea pe care:

- ✓ *fantele palpebrale* sunt localizate **la jumătatea înălțimii verticale a feței** (distanța dintre bărbie și linia de creștere a părului);
- ✓ *fiecare ochi* trebuie să prezinte **o lățime egală cu distanța dintre aceștia**; care să fie **egală cu lățimea bazei nasului extern**;
- ✓ **distanța dintre pupile**, trebuie să fie egală **cu 1/3 din înălțimea verticală a feței**;
- ✓ în repaus **lățimea fantei orale (gurii)** nu trebuie să depășească **distanța dintre marginile interne ale irisului ambilor ochi**;
- ✓ **vârful pavilionului urechii** – să fie plasat **la nivelul sprâncenelor și glabelei**.

**Craniul visceral** sau **splanhnocraniul**, cunoscut încă și sub denumirea generală de **oasele feței**, este un masiv osos, situat în partea anterioară a craniului.

El este constituit din 15 oase, dintre care două – mandibula și vomerul – sunt impare.

Celelalte sunt oase pereche, situate de o parte și de alta a planului median: maxila, osul zigomatic, osul lacrimal, cornetul nazal inferior, osul nazal și cel palatin.

Oasele craniului visceral prezintă o grupă deosebită de oase în legătură cu faptul că au o altă proveniență filo- și ontogenetică, spre deosebire de craniul cerebral.

Ele formează lăcaș pentru organele de simț și sunt strâns legate cu sistemul respirator și digestiv.



## NORMA LATERALĂ (*norma lateralis*) – ASPECT LATERAL

**Norma laterală** prezintă următoarele fose:

- *fosa temporală*;
- *fosa infratemporală*;
- *fosa pterigopalatină*.

## NORMA OCCIPITALĂ (*norma occipitalis*) – ASPECT POSTERIOR

Regiunea occipitală corespunde porțiunii solzoase a osului occipital.

## NORMA BAZALĂ (*norma bazalis*) – ASPECT INFERIOR

**Baza craniului** prezintă o față externă, *exobaza (basis cranii externa)* și o față internă, *endobaza (basis cranii interna)*.

*Exobaza* este divizată convențional în trei **zone/regiuni**:

- *regiunea anterioară (facială)*, care corespunde palatului dur;
- *regiunea mijlocie (jugulară)* – cuprinsă între apofizele pterigoide și cele mastoide;
- *regiunea posterioară (occipitală)* – corespunde părții nucale a solzului occipitalului.

*Endobaza* include trei **etaje/fose bine individualizate**:

- *fosa craniană anterioară*, denumită și *etajul anterior* sau *fosa etmoido-frontală*;

- *fosa craniană mijlocie*, denumită și *etajul mijlociu* sau *fosa sfero-temporală*;
- *fosa craniană posterioară*, *etajul posterior* sau *fosa occipitotemporală*.

#### Baza craniului:

- ✓ *formează planșeul cavității craniene*, care susține encefalul;
- ✓ *fixează scheletul feței*, participând la delimitarea unor teritorii topografice craniofaciale comune;
- ✓ *participă la formarea articulațiilor craniovertebrale* și la delimitarea unor teritorii craniocervicale;
- ✓ prin numeroasele sale *canale/orificii*, mari și mici, reprezintă un vast *teritoriu de pasaj* între cavitatea craniană și regiunile topografice subiacente, pentru nervii cranieni și vasele sangvine cu ramurile lor.

## OASELE NEURO- ȘI VISCEROCRANIULUI

Neurocraniul (*craniul cerebral/cuția craniană*), este alcătuit din **opt oase**: 4 **impere** (frontalul, etmoidul, sfenoidul și occipitalul) și 4 **perече** (2 temporale și 2 parietale).

#### Craniul visceral sau viscerocraniul:

- ✓ *include 14 oase*, dintre care șase sunt **perече** și două **nepereche**, situate median;
- ✓ *oasele nepereche* sunt vomerul și mandibula;
- ✓ *oasele perече* sunt: maxila, zigomaticul, nazalul, lacrimalul, palatinul și cornetul nazal inferior care, grupate și articulate între ele prin suturi, dau naștere **orbitelor**, **cavităților nazale** și **bucale**, sediul organelor de simț și al celor, care alcătuiesc porțiunea inițială a aparatului de import al materiei (sistemul respirator și digestiv).

**Oaselor craniului li se descriu un șir de particularități:**

- ✓ toate sunt unite imobil, cu excepția mandibulei;
- ✓ **calvaria/bolta craniului** este formată prin juxtapunerea oaselor parietale, scuamelor frontală, occipitală și a solzului temporalului, unite între ele prin suturi;
- ✓ **fața exocraniană**, reprezentată de **pericraniu**, este convexă, acoperită de un periost subțire, detașabil (mai puțin la nivelul suturilor), cu o capacitate de osteogeneză minimă (incapabil de a forma **calusul osos** în fracturi);
- ✓ **fața endocraniană**, concavă, căptușită de **dura mater**, prezintă o serie de depresiuni: șanțul sinusului sagital superior, foveolele granulare, sinusuri venoase, șanțuri arteriale, impresiuni digitale ale girusurilor cerebrale etc.;
- ✓ **oasele calvariei** sunt oase plate, alcătuite din două **lame/table compacte (externă și internă)**;
- ✓ **lamina cranii internă (lamina vitrea)** conține mai multe substanțe neorganice în raport cu cele organice și, de aceea, în traumatisme, se sparge în fragmente mici.

Asemenea fracturi se produc nu numai în locul loviturii, spre care este îndreptat agentul extern, dar și în partea contrapusă. O presiune foarte puternică, **foarte rar**, poate produce și disjunctii suturare;

- ✓ **între aceste 2 lame compacte** se conține substanță spongioasă – **diploë**, bogată în măduvă roșie și străbătută de numeroase canale prin care trec **vene diploice**; ultimele fac legătura dintre vasele extra- și intracraniene și se deschid prin orificiile venelor emisare; astfel **comunicările/orificiile oaselor calvariei** servesc pentru pasajul venelor emisare și diploice, cu rol anastomotoc între sinusurile **durei mater** și venele extracraniene;
- ✓ **solzul temporalului** este singurul, care nu prezintă **diploë**;
- ✓ **grosimea oaselor calvariei** este variabilă, de cca 2-6 mm; mai mică la nivelul sinusurilor și în regiunile acoperite de un strat

- muscular gros (temporală, nucală), iar cea maximă (10-15 mm), la nivelul protuberanței occipitale interne;
- ✓ **marginile oaselor calvariei** sunt dințate sau scuamoase; articularea lor la nivelul suturilor creează o rezistență crescută; astfel, în traumatisme, de regulă, nu are loc o disjunctie, ci o fractură a oaselor;
  - ✓ **suturile** permit la copil creșterea neurocraniului; la copil și adult ele determină sporirea elasticității craniului, spre deosebire de bătrâni la care suturile se osifică și craniul își pierde elasticitatea;
  - ✓ **elasticitatea calvariei**, determinată atât de oase, cât și de suturi, amortizează până la un anumit punct o presiune, care provoacă o micșorare a diametrului vertical cu un cm; după încetarea presiunii, calvaria își revine forma inițială;
  - ✓ leziunile **frontalului** interesează lobii frontali ai encefalului cu centrul cortical plasat aici, cele ale **temporalului** – auzul și echilibrul, centrul auditiv suprem, zona senzorială olfactivă, ale **sfenoidului** – nervii optic, maxilar și mandibular, iar cele ale **occipitalului** – cerebelul și lobii occipitali, provocând modificări optice, motorii și psihice;
  - ✓ unele oase – frontalul, sfenoidul, etmoidul și temporalul – au **cavități pneumatice** (sinusurile paranazale), care comunică cu cavitatea nazală;
  - ✓ lamela orbitală a etmoidului (**lamina orbitalis**) este foarte subțire, motiv din care este numită „de hârtie” – „**lamina papiracea**”;
  - ✓ **viscerocraniul** este alcătuit, cu unele excepții, fie din oase subțiri fără substanță spongioasă, fie din oase pneumatice, care conțin cavități cu aer (sinusuri paranazale), care comunică cu cavitatea nazală;
  - ✓ **baza craniului** prezintă diferențe de grosime mai mari. Pe alocuri este formată numai din lamele subțiri de substanță compactă.

## BIOMECANICA CRANIULUI:

- ✓ cu o suprafață minimă, **neurocraniul** oferă volum maximal encefalului;
- ✓ craniul are **rezistență** și **elasticitate** crescute; fără a se fractura cu ușurință, suportă presiuni, tracțiuni, lovituri *etc.*;
- ✓ **elasticitatea craniului** este evidentă și atunci când, intrând în contact cu un plan dur, acesta sare ca o minge;
- ✓ toate aceste calități se datorează unor **particularități biomecanice** ale craniului (*dura mater* face legătură între oasele neurocraniului, integrându-se în sistemul mecanic al acestuia);
- ✓ **factorii mecanici** (construcțiile musculare, gravitația, gradul de dezvoltare a mușchilor *etc.*), datorită solicitărilor excesive, determină îngroșări ale osului în diferite zone, creând **puncte de maximă rezistență**;
- ✓ **diferențele de grosime și de arhitectură** în structura oaselor craniului au un rol important în organizarea **liniilor de rezistență** și în condiționarea fracturilor;
- ✓ craniul are mai multe **arcuri sagitale**, întretăiate de **unele transversale** – toate sprijinite la baza craniului pe așa-numitele **bârne** ale lui *Felizet*;
- ✓ **contraforturile (căpriorii, liniile/stâlpii de rezistență)** prezintă porțiuni de substanță mai densă, pe care se sprijină formațiunile adiacente și prin care se transmite forța presiunii masticatoare la alte regiuni ale neurocraniului, continuându-se cu căpriorii de rezistență ai acestuia; **între aceștia se află locurile slabe**, care mai des se fracturează. Așa stâlpi sunt și la maxilă și la mandibulă;
- ✓ **viscerocraniul** este alcătuit – cu unele excepții – fie din oase subțiri fără substanță spongioasă, fie din oase pneumatice.

Se înțelege că diferențele de grosime și de arhitectură au un rol important în organizarea liniilor de rezistență și în condiționarea fracturilor;

- ✓ **fracturile** interesează în primul rând zonele mai slabe, situate între liniile de rezistență;
- ✓ **arcurile de rezistență ale calvariei** sunt întărite prin suturile de la acest nivel;
- ✓ **la nivelul viscerocraniului** se întâlnesc patru perechi de linii sau stâlpi de rezistență, care reflectă forțele de presiune ce se dezvoltă în timpul masticăției, în dreptul arcadelor dentare; de aici se transmit la neurocraniu, continuându-se cu căpriori de rezistență ai acestuia.

### Stâlpii verticali:

- **stâlpul anterior (canin sau nazofrontal/frontonazal)** pornește de la nivelul caninilor și a incisivilor superiori, urcă de-a lungul procesului frontal al maxilei și la nivelul orbitei se divide în două curențe secundare: unul spre marginea infraorbitară, altul – spre cea supraorbitară;
- **stâlpul mijlociu sau zigomatic**, foarte puternic, pornește de la nivelul primului molar superior, urcă de-a lungul feței anterioare a corpului maxilei și, la nivelul osului zigomatic, se divide în două curențe: **posterior**, care urmează procesul orbital al zigomaticului și ajunge pe marginea supraorbitară a frontalului, unindu-se cu stâlpul frontonazal și **anterior**, ce se continuă cu arcada zigomatică și cu liniile temporale de pe calvarie.
- Stâlpul zigomatic ajuns la osul zigomatic se divide în unul, care continuă procesul orbital al osului zigomatic și ajunge pe marginea supraorbitară a frontalului, unindu-se cu stâlpul frontonazal și altul, care se continuă cu arcada zigomatică și cu liniile temporale de pe calvarie;
- **stâlpul posterior, pterigoidian sau pterigopalatin** pornește de la nivelul ultimilor molari superiori, urcă de-a lungul tuberozității maxilei, a lamei perpendiculare a palatinului și a procesului pterigoidian și ajunge la nivelul corpului sfenoidului.

La nivelul bazei neurocraniului se descriu **6 căpriori**, pe care se sprijină **stâlpii de rezistență** și care, la rândul lor, transmit o parte din forțele de masticatie spre arcurile de rezistență a calvariei:

- **posterior**, corespunde celor două stânci ale temporalului;
- **anterior**, corespunde aripilor mici ale sfenoidului;
- **căpriorul frontal**, corespunde *crista gali* și corpului sfenoidului;
- **căpriorul occipital**, corespunde crestei occipitale interne.

Cei șase căpriori converg către porțiunea bazilară a occipitalului, care reprezintă astfel, punctul de rezistență maximă a bazei neurocraniului, și care nu se fracturează decât foarte rar.

Fracturile intersecționează, în primul rând, zonele mai slabe, situate între liniile de rezistență.

**Pe mandibulă se descrie:**

- **linia mandibulară**, care sumează presiunile exercitate asupra arcadei dentare inferioare; aceasta urmează traiectul liniei oblice de pe corpul mandibulei, ramura și condilul mandibulei, de aici se transmite apofizei mastoide, la liniile temporale ale calvariei și la baza neurocraniului.

La nivelul calvariei se descriu **trei arcuri de rezistență cu orientare sagitală, unite prin două arcuri transversale:**

- **arcul mediosagital** trece prin creasta frontală, sutura sagitală, protuberanța occipitală internă și creasta occipitală internă;
- **două arcuri laterosagitale, stâng și drept**, trec prin linia temporală a frontalului, cea temporală inferioară a parietalului, procesul mastoidian și baza craniului, iar de aici se îndreaptă anterior, prin procesul, arcada și osul zigomatic, revenind la punctul de plecare;
- **arcurile transversale** sunt: arcadele orbitare; cele formate în jurul corpului sfenoidului și aripilor sale mici, prelungite prin cele mari; arcurile formate pe marginea superioară a piramidelor

temporalului și apofizelor mastoidiene, până la liniile temporale; cele trei linii nucale etc.

Arcurile de rezistență ale calvariei sunt întărite prin suturile de la acest nivel.

## DEZVOLTAREA CRANIULUI

Din punct de vedere al osificării se descriu:

- **condrocraniul** (osificarea se realizează printr-un proces de substituire – **osificare condrală**);
- **desmocraniul** (se dezvoltă direct din țesut conjunctiv – **osificare desmală/fibroasă**).

**Neurocraniul** are o **origine cartilaginoasă**, pentru oasele bazei craniului și una **membranoasă** – pentru cele plate ale calotei.

Neurocraniul membranos se dezvoltă din mezenchim, prin **osificare desmală**.

Craniul cerebral se dezvoltă din sclerotomii somitelor cefalice. La om ultimele (3-4 perechi), își au primordiul în regiunea occipitală, în jurul extremității craniene (**chorda dorsalis**).

Mezenchimul sclerotomilor (la 3 săptămâni), înconjurând veziculele cerebrale și organele senzoriale în dezvoltare, formează inițial o capsulă membranoasă (la 7-10 săptămâni), iar apoi cartilaginoasă (**cranium primordiale**) care, spre deosebire de coloana vertebrală, rămâne nesegmentată.

Dezvoltarea cartilajului începe la baza encefalului, unde la toate vertebraele apar două cartilaje parachordale, situate lateral coardei, care pătrund în craniu până la nivelul hipofizei (**hipophysis cerebri**), anterior de care, sub prozencefal, se dezvoltă altă pereche de cartilaje (**trabeculae cranii**), ulterior toate acestea se sudează, formând o lamă, în care, timp îndelungat, persistă un orificiu pentru trecerea lobului anterior al hipofizei în dezvoltare.



Chiar de la început *trabeculae cranii* se află în legătură cu capsula nazală cartilaginoasă pară, aranjată anterior și înconjurând organul olfactiv.

Paracordalele se sudează lateral cu capsulele auditive cartilaginoase, care se formează în jurul labirintelor acustice între capsulele nazale și auditive.

De fiecare parte a craniului se găsește câte o depresiune, în care se situează organul văzului.

În regiunea posterioară a cartilajelor paracordale, la nivelul coardei, uneori pot fi observate urme aparente de contopire a câtorva vertebre, pe când în porțiunea precordală nu se observă nici cele mai mici urme de segmentare.

În acest context, așa-numita teorie despre originea vertebrală a craniului (după care el ar fi compus din vertebre concrescute), pentru prima dată formulată de *Goe* și *Oken*, poate fi valabilă parțial, doar pentru regiunea cordală a craniului.

Absența segmentării la craniul cerebral este explicată prin rolul lui de dispozitiv de protecție pentru creier, care necesită o imobilitate totală în toate porțiunile sale.

La mamifere și om dezvoltarea cartilajului ocupă doar baza craniului primordial, în timp ce bolta craniului, în afară de o punte cartilaginoasă din regiunea occipitală dintre capsulele auditive, rămâne membranoasă.

În craniul vertebratelor superioare cartilajul este substituit definitiv de țesut osos și există numai în timpul vieții embrionare cu excepția unor rămășițe mici, care persistă și la adult (cartilajele nazale).

În sfârșit, craniul cerebral prezintă un mozaic de oase, unite între ele imobil.

Craniul mamiferelor se caracterizează prin reducerea numărului oaselor, deoarece multe oase, existente separat la animalele inferioare, se contopesc într-un singur os.

În afară de aceasta, pentru craniul mamiferelor este caracteristică articularea cu coloana vertebrală prin doi condili, dar nu prin unul singur, cum are loc la reptile și păsări.

Craniul visceral se dezvoltă pe baza arcurilor branhiale sau viscerale.

La vertebrele inferioare acvaticе, arcurile branhiale sunt aranjate într-o ordine metameră în intervalul dintre fantele branhiale, prin care trece apa spre branhii – organele de respirație ale acestora.

La animalele terestre fantele branhiale există numai în perioada embrionară.

Numărul arcurilor viscerale variază la diferite animale acvaticе; la vertebrele terestre ele sunt în număr de 5 perechi.

**Primul arc visceral**, învecinat cu cavitatea bucală, este numit **arcul maxilar sau mandibular**, al **doilea** poartă numele de **arc sublingual sau hioid**, iar **celelalte** sunt numite **arcuri branhiale propriu-zise**: primul, al doilea etc.

**Arcul mandibular** este compus din două segmente, dintre care cel superior, numit cartilajul cvadropalatin, *palatoquadratum*, se unește cu craniul, iar cel inferior – cartilajul Mekkel. La peștii inferiori aceste două segmente servesc ca maxilare.

**Arcul hioid** de asemenea se împarte în două segmente, superior așa-numitul cartilaj hiomandibular, și inferior – hioidal.

Celelalte arcuri branhiale, la rândul lor, se formează prin contopirea câtorva cartilaje. Mai târziu la nivelul bazelor cartilajelor arcurilor viscerale se formează oasele. La baza cartilajului Mekkel al arcului mandibular, la mamifere, se dezvoltă mandibula. Capătul posterior al cartilajului Mekkel, care se unește cu cel **palatoquadratum**, se transformă în ciocănaș, iar însuși **palatoquadratum**, devine un alt oscior auditiv – nicovala.

Oscioarele sus-numite deja n-au nici o atribuție la mandibulă, ci sunt componente ale aparatului auditiv. Partea superioară a arcului hioid la mamifere se transformă în al treilea oscior auditiv – scărița. Toate trei oscioare se găsesc în cavitatea timpanică.

Restul arcului hioid participă la formarea osului hioid (coarnele mici și parțial corpul) și apofizele stiloide ale temporalelor, împreună cu *lig. stylohyodeum*.

**Al treilea arc visceral (primul branhial)** formează partea rămasă a corpului hioidului și coarnele lui mari.

Din restul arcurilor branhiale provin cartilajele laringelui.

Așa dar, **la om, oasele craniului după dezvoltarea lor pot fi împărțite în:**

**I. Oasele, care formează capsula cerebrală:**

- **primare** – oasele bolții: parietalele, frontalul, solzul occipitalului, solzul și porțiunea timpanică a temporalului;
- **secundare** – oasele bazei: sfenoidul cu excepția lamei mediale a apofizei pterigoidiene, corpul și părțile laterale ale occipitalului, stânca și porțiunea mastoidiană a temporalului;

**II. Oasele ce se dezvoltă pornind de la capsula nazală:**

- **primare** – lacrimalul, nazalul, vomerul;
- **secundare** – etmoidul și cornetul nazal inferior;

**III. Oasele, ce se dezvoltă din arcurile viscerale:**

- **imobile** – maxila, palatinul;
- **mobile** – mandibula, hioidul și oscioarele auditive.

Astfel, oasele craniului, preponderent, se unesc imobil, formând un tot întreg și doar oasele gr. III se unesc cu restul craniului prin articulații mobile: mandibula printr-o diartroză, iar hioidul cu ajutorul ligamentelor.

Oasele gr. II delimitează cavitatea nazală și completează orbitele, în care sunt situate organele văzului; maxilarele, încorporează aparatul dentar. Oasele care se dezvoltă din capsula cerebrală compun craniul cerebral, pe când oasele celorlalte două grupuri formează craniul facial.

În ce privește configurația craniului, ea, în majoritatea cazurilor, depinde de dezvoltarea encefalului, aparatului masticator și de raporturile dintre capsula cerebrală și maxilare.

La început cavitatea nazală este situată anterior față de cavitatea craniului. La mamifere, concomitent cu dezvoltarea encefalului, cavitatea craniului se mărește, înaintând de asupra cavității nazale. Acest fapt depinde nu numai de creșterea creierului, ci și de reducerea aparatului masticator.

Se deplasează și gaura mare occipitală a craniului, care la mamiferele inferioare este dispusă vertical, iar la om este situată aproape orizontal. La deplasarea găurii occipitale contribuie de asemenea și poziția verticală a

axei longitudinale a corpului uman. Datorită dezvoltării intense a encefalului la om calvaria este foarte bombată și rotunjită.

Prin aceste particularități craniul omului se deosebește considerabil nu numai de craniul mamiferelor inferioare, dar și de craniul maimuțelor antropoide. Ca argument evident poate servi capacitatea cavității craniene. La om volumul cavității craniene este de circa 1500 cm<sup>3</sup>, la maimuțele antropoide ajunge până la 400-500 cm<sup>3</sup>, iar la pitecantropul fosil – de circa 900 cm<sup>3</sup>.

Suprafața cutiei craniene la om este netedă, pe când la antropoide ea este înzestrată cu creste bine reliefate, determinate de dezvoltarea considerabilă a mușchilor masticatori.

## PARTICULARITĂȚILE DE VÂRSTĂ ALE CRANIULUI:

- ✓ forma și dimensiunea capului variază considerabil în funcție de vârstă, sex și de la individ la individ;
- ✓ înălțimea capului reprezintă la naștere  $\frac{1}{4}$  din lungimea totală a corpului, iar la adult doar  $\frac{1}{8}$  din lungimea corpului;
- ✓ capul depășește ca mărime gâtul în toate direcțiile. El se prezintă ca un ovoid cu extremitatea mai mare orientată posterior dacă este privit din profil, iar dacă este privit de sus poate avea, după **G. Sergi**, următoarele forme: elipsoidală, pentagonală, romboidă, ovoidă, sferoidă și brizoidă;
- ✓ craniul **la nou-născut** și **la copilul mic** se deosebește prin dimensiuni mai mici ale porțiunii lui viscerale în comparație cu cea cerebrală; neurocraniul este mai dezvoltat în raport cu viscerocraniul.

Între timp funcția digestivă și respiratorie se dezvoltă intens, creând o anumită proporționalitate între cele două componente;

- ✓ **la nou-născut** viscerocraniul e mic datorită dezvoltării reduse a

maxilarului superior și mandibulei, lipsei dentiției cât și a unor cavități sinuzale reduse, subdezvoltate.

Apariția dinților lărgeste fața;

- ✓ **la naștere** craniul are un volum mai mare în raport cu celelalte părți ale scheletului, baza lui este mai mică și mai strâmtă, iar bolta craniană mai dezvoltată;
- ✓ craniul facial **la nou-născut** este mai îngust și mult mai dezvoltat ca la adult. Proeminează bosele frontale și parietale, ca și arcurile sprâncenoase și glabella;
- ✓ **la nou-născut** fața este mică prin lipsa inițială a sinusurilor aeriene (cavitățile pneumatice ale oaselor craniului sunt subdezvoltate) și dimensiunile mici ale oaselor feței, în special a mandibulei; diferitele tubercule, creste și linii, la fel ca și musculatura sunt insuficient dezvoltate, în absența funcției de masticare apofizele alveolare aproape că lipsesc, mandibula e constituită din 2 jumătăți (contopirea are loc către 2 ani), sutura metopică se osifică la 2 ani; substanța spongioasă din oasele plate este mai poroasă;
- ✓ **la nou-născut** raportul dinte craniul facial și cel cerebral e de 1:8 (la adult 1:4);
- ✓ **fontanelele**; craniul nou-născutului poartă urmele celor trei stadii de osificare, care încă nu s-au terminat.

**Fontanelele reprezintă persistențele primului stadiu membranos și sunt determinate de osificarea incompletă a oaselor bolții craniene; ele se află în locul de întretăiere a suturilor, unde s-au păstrat rămășițe de țesut conjunctiv neosificat.**

Prezența lor are o mare valoare funcțională, deoarece:

- face posibilă deplasarea considerabilă a oaselor bolții craniene, datorită cărui fapt în timpul nașterii craniul se adaptează la forma și mărimea canalului de naștere;
- permit încălecare a oaselor, micșorând diametrele craniului.

**Se disting următoarele fontanele:**

- **fontanela frontală** (*fonticulus anterior, frontalis* sau *coronară*), de formă patrulateră, romboidă (3,5×2,5 cm), se află pe linia mediană în locul încrucișării a patru suturi: sagitală, frontală și a două jumătăți ale suturii coronare; dispare la vârsta de 2 ani;
- **fontanela occipitală** (*fonticulus posterior, occipitalis* sau *bregmatică*), de formă triunghiulară (0,5×0,8 cm), se află la extremitatea posterioară a suturii sagitale între două oase parietale situate anterior și solzul osului occipital, dispare în decursul lunii a doua după naștere;
- **fontanelele laterale** (*fonticuli laterales*), sunt mici, de formă neregulată, în număr de patru, câte două din ambele părți. Cea anterioară – sfenoidală (*fonticulus sphenoidalis* sau *pterică*) se osifică în primele 2-3 luni după naștere, iar cea posterioară, mastoidiană (*fonticulus mastoideus* sau *asterică*) la sfârșitul primului sau în decursul anului al 2-lea;

**- în afară de fonticulele cunoscute se mai descriu:**

- *fonticulus mediofrontalis*, în cadrul suturii frontale;
  - *fonticulus sagitalis*, de-a lungul suturii sagitale;
  - **fontanela cerebelară**, în solzul occipitalului;
  - *fonticulus nasofrontalis/glabeledară*, toate pot fi înlocuite de oase fonticulare;
- ✓ persistența fontanelor după 1,5-2 ani constituie semnul unei tulburări de dezvoltare a copilului, de cele mai multe ori de origine rahitică;
- ✓ în unele suturi pot fi mici **ose suplimentare suturale/fonticulare**.

Se deosebesc oase adăugătoare veritabile și false (*ossa intercalaria verae et spuriae*).

Mai deosebim *ossa intercalaria interna* în interiorul unor oase craniene;

- ✓ ca rezultat al dezvoltării insuficiente a musculaturii, diferite tubercule musculare, creste și linii sunt slab pronunțate;
- ✓ în absența funcției masticatorii, maxilarele sunt dezvoltate slab, apofizele alveolare aproape că lipsesc, mandibula constă din două jumătăți neconsolidate.
- ✓ Ca rezultat craniul facial, în comparație cu cel cerebral, proeminează înainte mai puțin;
- ✓ **în creșterea craniului se disting 3 perioade:**
  - **prima** – până la 7 ani – creșterea energetică a craniului mai ales în regiunea occipitală; astfel, craniul crește rapid în primii 7 ani de viață, în special în primul, datorită dezvoltării rapide a encefalului;
  - **a doua** – de la 7 până la 12-13 ani – are loc o creștere înceată și uniformă;
  - **a treia** – de la 13-20 – până la 23 ani – creșterea intensă mai ales a craniului facial, urmată de o creștere lentă.

În acest proces o importanță mare revine suturilor, deoarece ele condiționează posibilitatea oaselor craniului de a-și mări suprafața;

- ✓ **la bătrânețe** craniul este mai subțire, ușor, cu scăderea volumului mandibulei și maxilei prin resorbția alveolelor dentare rămase goale prin edentație.

Astfel, odată cu atrofierea țesutului osos (în deosebi a spongioasei), are loc subțierea oaselor și modificarea dimensiunilor verticale ale feței; în sectate oasele craniului devin mai subțiri și mai ușoare, suturile se osifică, uneori dispărând fără urmă;

- ✓ fața devine mai scurtă, mandibula înaintează, unghiul mandibular se mărește.

Modificările de vârstă ale craniului descrise mai sus pot fi ușor constatate prin **explorare radiologică**, care are importanță din punct de vedere al diagnosticului.

De exemplu, **pe radiograma craniului la nou-născut** se observă, că:

- ✓ unele oase – frontalul, occipitalul, mandibula – nu s-au sudat într-un os integru;
- ✓ lipsește pneumatizarea oaselor pneumatice;
- ✓ distanța dintre oasele calvariei, mai ales în regiunea fontanelor rămâne largă.

**La copil**, absența sinusului maxilar și oblicitatea ramurilor mandibulei, precum și dezvoltarea redusă a porțiunii inferioare a masivului facial fac ca scheletul feței să apară turtit în sens vertical și puțin dezvoltat în raport cu scheletul bolții craniene.

**La adult**, prin dezvoltarea maximă a elementelor sale constitutive, masivul facial se alungește.

**La vârstnici**, căderea dinților și resorbția marginilor alveolare duc la o diminuare a diametrului vertical al masivului facial prin scurtarea treimii sale inferioare.

În ansamblu, masivul facial la vârstnici se aseamănă cu cel infantil, cu excepția mentonului care, la copil, apare șters, iar la vârstnici – proeminent.

La unii predomină diametrul vertical în raport cu dezvoltarea mandibulei, iar la alții predomină diametrul transversal, astfel încât masivul facial apare turtit și lărgit, și pomeții proemină.

**Modificările ulterioare de vârstă ale craniului, care se evidențiază pe radiograme** sunt următoarele:

✓ **se constată contopirea porțiunilor oaselor în formațiuni unitare și anume:**

- contopirea ambelor jumătăți ale mandibulei (1-2 ani);
- sudarea ambelor jumătăți ale osului frontal în locul **suturii frontale** (2 ani);
- creșterea tuturor porțiunilor osului occipital;
- sinostozarea corpului osului sfenoid cu partea bazilară a occipitalului în locul sincondrozei sferooccipitale. Odată cu apariția acestei sinostoze (18-20 de ani) creșterea bazei craniului în direcție anteroposterioară se consideră finisată;



- dispar fontanelele și se formează suturi cu contururi dințate tipice (2-3 ani);
- apare și se dezvoltă pneumatizarea;
- ✓ **metoda radiologică permite studierea pe viu a sinusurilor pneumatice ale oaselor craniului în evoluție:**
  - sinusul frontal se observă pe radiogramă la finele anului I de viață;
  - celulele etmoidale se observă deja în primii ani de viață;
  - sinusul maxilar (**Highmore**) se vede pe radiograma capului nou-născutului sub aspectul unei transparențe alungite de mărimea unui bob de mazăre;
  - scăderea și căderea dinților;
  - dispariția suturilor și contopirea oaselor la adult.

## PARTICULARITĂȚILE DE SEX ALE CRANIULUI:

- ✓ craniul **la femeie** este mai ușor și mai îngust, cu o capacitate aproximativ cu 10% mai mică decât cel al **bărbatului** (la femeie cca 1300 cm<sup>3</sup>, la bărbat –1450 cm<sup>3</sup>); diferența poate fi explicată prin parametrii mai mici a corpului la femeie;
- ✓ oasele craniului **la femeie** sunt mai subțiri, iar componentele osoase mai puțin proeminente și mai puțin pronunțate; conturul feței este mai rotund, suprafața oaselor feței mai netedă, iar mandibula, maxila și dinții mai mici; tuberii, datorita tracțiunii musculare mai slabe, sunt puțin evidențiați;
- ✓ craniul facial în raport cu cel cerebral e mai mic în toți parametrii; după **Welcker** lungimea bazei craniului în raport cu lungimea calvariei **la bărbat** este de 1:4,04, iar **la femeie** – 1:4,21;

- ✓ *la femeie* orbitele sunt mai mari, iar distanța între ele mai mică, regiunea temporală este mai plată, iar înălțimea acesteia, mai mică;
- ✓ arcurile superciliare pe *craniul feminin* sunt mai slab evidențiate decât la bărbat, fruntea are o direcție mai verticală, iar *vortexul* (creștetul capului) este mai plat;
- ✓ *mărimea relativ mai mică a craniului feminin* corespunde dimensiunilor mai mici ale corpului feminin și proporțiilor lui și nu înseamnă o dezvoltare mai slabă a creierului la femeie în comparație cu bărbatul. Uneori însă, particularitățile de sex ale craniului sunt atât de slab pronunțate, încât nu permit determinarea exactă a apartenenței craniului individului.

**Forma capului uman rezultă din interacțiunea mai multor factori:**

- ✓ dezvoltarea encefalului și creșterea consecutivă a neurocraniului;
- ✓ poziția bipedă, viteza relativ mică de deplasare și transmiterea funcțiilor de prehensiune la membrele superioare;
- ✓ concentrarea organelor de simț la limita dintre neuro- și viscerocraniu, ceea ce determină alungirea viscerocraniului;
- ✓ acțiunea mușchilor cefei, a celor masticatori și gravitației, rotunjesc craniul;
- ✓ adaptările de formă ale oaselor capului sunt însoțite de o arhitectură corespunzătoare.

## VARIANTELE ȘI ANOMALIILE DE DEZVOLTARE ALE CRANIULUI:

- ✓ *în aspect de dezvoltare anormală* referitor la dimensiunile și capacitatea cutiei craniene, craniile pot fi: *microcefale*, *macrocefale* și *hidrocefale*;
- *craniul microcefal* este foarte redus, encefalul fiind insuficient dezvoltat, mult sub limitele normale (cu capacitatea sub 1300 cm<sup>3</sup>);

- **craniul macrocefal/megacefal** are dimensiuni mari, este disproporțional (capacitatea depășește 1450 cm<sup>3</sup>);
- **craniul hidrocefal** este voluminos și rezultat dintr-o stare patologică a creierului, iar în encefal se conține o mare cantitate de lichid cefalorahidian;

✓ **se mai descriu:**

- **anencefalia** – absența parțială sau totală a oaselor plate ale cutiei craniene, a meningelor și a cerebrale;
- **craniostenozis** – osificarea prematură a fontanelor și suturilor;
- **scafocefalia** – craniu lung și îngust, în formă de luntre, cu închiderea prematură a suturii sagitale;
- **acrocefalia** – închiderea prematură a suturii coronare;
- **plagiocefalia** – închiderea prematură a fontanelor (unilaterală) și a suturilor;
- **cranoischizisul** – lipsa bolții craniene;
- **platicefalia** – craniu plat, asemenea solzului;
- **trigonocefalia** – cu aspect de trigon, cu prezența suturii metopice.

Prin deformațiile craniului facial se subînțelege dereglarea morfofuncțională a segmentelor lui, care duce la schimbarea formei, dimensiunilor și așezării regiunilor osoase ale craniului facial.

O parte din anomaliile de dezvoltare ale craniului sunt o urmare a bolilor genetice și cromozomiale, altele – a dereglării bilanțului endocrin a organismului mamei sau a copilului.

Anomaliile craniului nu duc numai la defecte estetice, care traumatizează psihicul bolnavului, ci și la dereglarea gravă a diferitor sisteme și organe, contribuind la apariția altor boli.

Problema deformațiilor craniului prezintă un mare interes pentru pediatri, stomatologi, otorinolaringologi, neuropatologi etc.

**Factorii principali, care duc la anomalii sau care acționează asupra creșterii normale a craniului pot fi grupați în felul următor:**

- dereglarea înăscută a osteogenezei și diferențierii, în același rând a caracterului genetic;
- dereglări endocrine și metabolice de natură înăscută sau dobândite;
- maladiile și traumele, care, de regulă, afectează zonele de creștere;
- stări patologice ale fătului, care duc la dereglarea funcțiilor și care intensifică sau inhibă dezvoltarea, creșterea anumitor părți a craniului.

Apariția anomaliilor sau deformațiilor, de regulă, nu se datorează unui singur factor, ci mai multor.

Din factorii prenatali fac parte și anumite **abateri în dezvoltarea embrionară**: creșterea presiunii intrauterine, traume până la naștere, presiuni asupra embrionului, diferite boli, pe care le-a suportat mama în timpul sarcinii etc.

#### **După etiologie deformațiile craniului se clasifică în felul următor:**

##### ✓ **deformații înăscute:**

- provocate de factorii teratogeni – discranii, craniostenoze, displazii ale mandibulei și maxilei;

##### ✓ **deformații dobândite:**

- endocrine și metabolice;
- provocate de dereglări funcționale;
- provocate de agenți infecțioși;
- provocate de radiație;
- posttraumatice.

#### **Alte anomalii ale craniului:**

- ✓ **canalul craniofaringian** prezent pe fundul șei turcești a osului sfenoid, în care uneori se găsesc rămășițe ale așa-numitului buzunar faringian;

- ✓ *foramen ovale* și *spinosus* unite într-un orificiu comun, sau lipsa ultimului;
- ✓ *procesus clinoides anterior* unit cu corpul sfenoidului, cu formarea *foramen clinoidocaroticum*, prin care poate trece *a. carotis interna*. Se poate observa și unirea *processus clinoides medius* și a celui posterior;
- ✓ *occipitalizarea* – asimilarea la osul occipital a I-ei vertebre cervicale;
- ✓ *os transversum cranii* (*os Incae*, descris de *Bellamy*) – separarea printr-o sutură a părții superioare a solzului osului occipital, cu formarea unui os aparte;
- ✓ *protuberantia occipitalis externa* pronunțată diferit;
- ✓ *procesus paramastoideus* – o prelungire la *procesus jugularis*; uneori *procesus paramastoideus* se unește cu *procesus transversus* a vertebrei I cervicale;
- ✓ *condylus occipitalis tertius*; partea anterioară a *foramen occipitalis magnum* poate fi unită cu arcul anterior al atlasului;
- ✓ *craniul metopic* – necontopirea celor două părți ale frontalului;
- ✓ lipsa, foarte rară, a *sinus frontalis*;
- ✓ prezența *conha nazalis suprema*, care în normă există la multe mamifere;
- ✓ *procesus intrajugularis*, care poate împărți *foramen jugularis* în două;
- ✓ *procesus styloideus* poate lipsi, sau este foarte lung, îndoit;
- ✓ *sinus maxilaris* (*Highmore*) poate avea diferite forme și dimensiuni, poate pătrunde și în osul zigomatic;
- ✓ *palatum fissum* – *gura de lup* (despicarea palatului dur);
- ✓ *os zigomaticus* poate fi îndoit, rudimentar sau să lipsească;
- ✓ *oasele nazale* pot fi de diferite forme și mărimi, unite ca la mai-muțe. Sunt descrise oase internazale;
- ✓ *cornetele nazale inferioare* variază după formă și mărime;

- ✓ **vomerul** poate fi înclinat în stânga sau în dreapta;
- ✓ dublarea canalului mandibular și a **foramen mentale**;
- ✓ lângă mandibulă pot fi prezente **oase mentale** de cca 20-30 mm;
- ✓ este descris **osul intraparietal, osul parietal divizat în două jumătăți, la maxilă – osul inciziv**;
- ✓ când în suturi apar puncte de osificare și se formează oase separate (**ossa suturaria seu ossicula Wormiana**), depistate pe craniul hidrocefal până la 200, iar dacă acestea se află la nivelul fontanelor – **ossa fonticularia**.

# ARTROLOGIE. GENERALITĂȚI DESPRE ARTICULAȚII ȘI BIOMECANICA LOR

*„Un medic care nu cunoaște anatomia este absolut neajutorat chiar și în activitățile practice elementare, nu este încrezut în raționamentele sale și nu este capabil să dezvolte un spirit practic de observație”*

V.V. Kuprianov

## INTRODUCERE

**Artrosindesmologia**, parte a anatomiei, studiază modalitățile și structura unirii dintre oase.

Articulațiile (*articulationes* sau *juncturae ossium*), sunt constituite din totalitatea elementelor, prin care oasele se unesc între ele.

Aceste elemente sunt reprezentate prin formațiuni conjunctive și mușchi.

Ligamentele și articulațiile efectuează legătura dintre **partea pasivă (oasele)** și **partea activă (mușchii)** ale aparatului locomotor.

L. Testut și A. Latarjet definesc articulația ca **„un ansamblu de părți moi prin care se unesc două sau mai multe oase vecine“**.

**Artrologia** (*arthron* – denumire greacă a articulației, *logos* – știință) sau **sindesmologia** (*syndesmosis* – ligament) – este partea anatomiei care are ca obiect de studiu joncțiunile oaselor. Termenul **sindesmologie** a fost propus de **И. Веумбѣхм**, 1742.

Organismul uman include peste 200 de articulații ce diferă după forma suprafețelor articulare, amplitudinea și tipul mișcărilor.

**Funcțiile articulațiilor:**

- ✓ de unire a oaselor într-un schelet integru;
- ✓ funcția de creștere (în cadrul articulațiilor are loc creșterea oaselor);
- ✓ funcția de amortizare (în articulații sunt atenuate loviturile în locomoție);
- ✓ asigură stabilitatea corpului;
- ✓ funcția de locomoție.

Gradul de mobilitate a părților corpului se datorează faptului că partea osoasă a aparatului locomotor constă din segmente separate, nivelul și gradul de mobilitate al cărora depinde de tipul de articulație a fragmentelor osoase.

Forma viitoarei articulații se determină în perioada inițială de dezvoltare a fătului și depinde de diverse condiții funcționale.

## **DEZVOLTAREA ARTICULAȚIILOR ÎN FILO- ȘI ONTOGENEZĂ**

Cea mai veche formă filogenetică de unire a oaselor poate fi considerată cea care se realizează prin intermediul țesutului conjunctiv (ca de exemplu părțile scheletului extern la nevertebrate).

O formă mai complicată de joncțiune a componentelor scheletului este cea realizată prin intermediul țesutului cartilagin (scheletul peștilor).

Forma cea mai superioară de unire a oaselor, la animalele terestre, este cea prin articulații.

Descrierea mecanismului osteogenezei denotă că oasele se formează printr-un proces de condensare a mezenchimului, articulațiile provenind din aceleași modele/ mulaje cartilagiinoase sau fibroase din care provin și oasele.



La început ele sunt fixe (*sinartrozele*) și formate dintr-un conglomerat de celule mezenchimale, dispuse între modele fibroase sau cartilajinoase ale viitoarelor piese osoase. Pe măsura apariției țesutului osos în aceste machete, zona dintre cele două epifize, pe cale de formare, va suferi o transformare fibroasă, cartilajinoasă sau fibrocartilajinoasă; în ea se vor produce mișcări în limite restrânse, provocate de forțele mecanice (presiune, tracțiune etc.).

Între săptămâna a 5-a și a 7-a de dezvoltare intrauterină în cavitățile interzonale ale viitoarelor articulații, din țesutul mezenchimal se formează sinoviala.

Odată ce forțele de „forfecare” intră și ele în acțiune, în mijlocul articulațiilor vor apărea mici cavități cu pereții umectați de lichid, făcându-se, astfel, trecerea spre *articulațiile semimobile*, adică spre *amfiartroze*.

Cu cât aceste forțe vor crește în intensitate, cu atât mai mult despicătura centrală și mică din amfiartroză se va transforma într-o cavitate virtuală ca în diartroze, iar mobilitatea acestora va deveni mai mare.

Primordiul *cavității articulare* apare spre sfârșitul lunii a 2-a de dezvoltare. Către acest moment din mezenchimul periferic se formează o capsulă articulară dublă cu anexele sale ligamentare (ligamentele intracapsulare și cartilajele intracapsulare se diferențiază din mezenchim în jumătatea a 2-a de dezvoltare intrauterină).

Acest proces continuă, nu prea pronunțat și în perioada postembrionară de dezvoltare, însă, în linii generale, forma articulațiilor e finisată deja la făt.

De la apariție și până la desăvârșirea creșterii și ulterior, articulațiile suferă modificări plastice continue datorită intervenției factorilor mecanici.

În unele cazuri rămășițele mezenchimale, situate între două viitoare suprafețe articulare, se transformă în cartilaj, care parcă împarte toată cavitatea articulară în camere/etaje.

Dacă acest cartilaj este rotund el se numește *disc* (*discus* – cerc), dacă are aspect de semilună – *menisc* (*men* – lună).

## CLASIFICAȚIA JONȚIUNILOR OSOASE

O clasificare universal recunoscută împarte articulațiile în funcție de gradul de mobilitate și structura lor.

După dezvoltare, structură și funcție uniriile osoase (articulațiile) se împart în articulații **neîntrerupte** (*sinartroze*), **semiarticulații** (*hemiartroze*, *simfize*) și **diartroze** (*articulații întrerupte*).

## CARACTERISTICA SINARTROZELOR

Prima grupă o formează **sinartrozele** (**articulațiile fixe**), în care mișcările sunt reduse, minime sau inexistente.

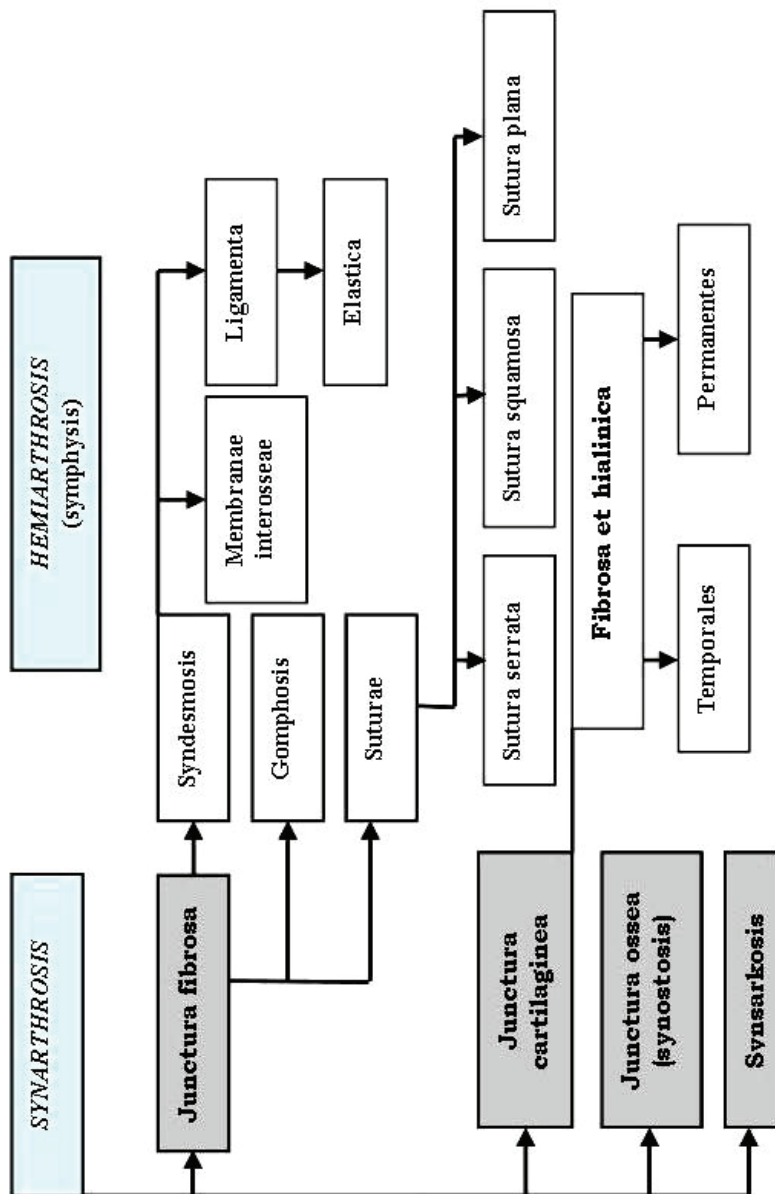
Ele sunt de mai multe tipuri.

**Articulații fibroase** (extremitățile oaselor sunt unite prin țesut fibros):

- **sindezmoze**: propriu-zise (*syndesmosis tibiofibularis*), membrane și ligamente (*ca formațiuni de sine stătătoare sau din cadrul articulațiilor*);
- **gomfoze** (articulația dentoalveolară);
- **suturi**: dințate, scvamoase, plane; **fontanele**;
- **sincondroze** (prin intermediul țesutului cartilaginios): temporare și permanente;
- **sinostoze** – prin intermediul țesutului osos;
- **sinsarcoze** – prin intermediul țesutului muscular.

**Joncțiunile prin intermediul țesutului conjunctiv** sunt cu atât mai mobile, cu cât stratul conjunctiv e mai pronunțat (mai gros). Așa articulații sunt flexibile și mai puțin elastice.

Prezența țesutului conjunctiv între oase atenuază loviturile și comoțiile din timpul locomoției.



Din articulațiile fibroase fac parte și **suturile**, care se caracterizează prin faptul, că între două oase alăturate se află un strat subțire de țesut conjunctiv.

Suturile pot fi **dințate, plane, scvamoase**.

Chiar și acest strat subțire de țesut conjunctiv atenuază loviturile și comorziile, ce e vital important pentru encefal.

Suturile sunt privite ca zone de creștere ale oaselor, similar cu zona me-tapifizară a oaselor tubulare.

Dezvoltarea unei sau altei forme de sutură depinde de condițiile meca-nice, funcționale ale osului dat și de orientarea vaselor sangvine în el (cer-cetările au stabilit, că dacă vasele sunt situate paralel marginii osului – se dezvoltă suturi armonice, dacă perpendicular – dințate).

**Ligamentele interosoase**, care fortifică diferite forme de articulații și capsulele lor, sunt formate din fibre de țesut conjunctiv, duritatea cărora se mărește datorită faptului că fibrele componente nu au traiect pur paralel, ci și transversal și oblic.

Unele ligamente pot suporta o forță de greutate foarte mare la extensi-une– până la câteva sute de kg. (nu la rupere, ci la desprindere/detașare de la os) – ligamentul iliofemural (350 kg.), ligamentul plantar lung (200 kg.) și altele.

Joncziunile prin intermediul țesutului conjunctiv sunt cu atât mai mo-bile, cu cât stratul conjunctiv e mai pronunțat (mai gros). Așa articulații sunt flexibile și mai puțin elastice.

Prezența țesutului conjunctiv între oase atenuază loviturile și comorzi-ile în timpul locomoției.

Joncziunile cu o cantitate mare de țesut conjunctiv se numesc **mem-branoase** și se situează între oasele lungi mobile, paralele sau închid unele orificii osoase (membrana obturatoare).

**Sindesmoezele elastice** – *lig. flava* (cu predominarea fibrelor elastice) și *lig. nucal*.

*Lig. flava* se află între lamelele arcurilor vertebrale, îngustând canalul vertebral la nivelul  $L_{4-5}$  și  $S_1$ .

Un edem al acestora cauzează un sindrom de durere (edemul poate fi provocat de ridicarea bruscă a unei greutate, lovături, mișcări bruște, etc.).

**Sincondrozele** prezintă sinartroze, realizate prin lamele cartilajinoase (cartilaj fibros sau hialin) dispuse între oasele care articulează și permit mișcări mai reduse, elastice la acest nivel.

Sunt dure și elastice și efectuează funcția de amortizare, foarte importantă, deoarece permit oaselor articulate să revină în timpul locomoției la poziția lor inițială fără folosirea energiei musculare adăugătoare (datorită elasticității cartilajului).

Amplitudinea mișcărilor în așa articulații e mică și depinde de grosimea stratului de cartilaj.

**Sincondrozele hialine** sunt elastice și mai puțin dure (exemplu: între segmentele osoase ale coastelor și stern).

Ele pot fi *temporare* sau *tranzitorii* (cartilajul metaepifizar etc.) și *permanente* (sincondroză petrooccipitală etc.).

În locurile unde asupra sincondrozei acționează nu numai forțele de presiune ci și cele de extensiune observăm în ea prezența unei cavități cu aspect de fisură (simfiza pubiană, art. sacrococcigiană etc.).

În poziție anatomică asupra acestora acționează forțele de presiune, iar în cea șezândă – cele de extensiune, dând naștere **hemiartrozelor (simfizelor)**.

**Care este soarta sincondrozelor temporare și a sindesmoezelor?**

Se pot osifica și deveni neîntrerupte, imobile – **sinostoze**.

## HEMIARTROZELE

*Semiarticulațiile (hemiartrozele, simfizele)* constituie o formă de tranziție de la articulațiile neîntrerupte la cele întrerupte – diartroze, în care zona intermediară prezintă o fantă incompletă, apărută sub influența unor mișcări de amplitudine redusă.

În locurile unde asupra sincondrozei acționează nu numai forțele de presiune, ci și cele de extensiune, observăm prezența unei mici *cavități fisurare* (simfiza pubiană, art. sacrococcigiană).

## CARACTERISTICA GENERALĂ A DIARTROZELOR

**A treia grupă**, cea a adevăratelor articulații este reprezentată de **diartroze** – formațiuni morfofuncționale complexe (sau *organe*) din cadrul aparatului de susținere și mișcare, care includ un șir de componente și elemente (*principale și auxiliare*), genetic programate spre realizarea anumitor funcții (*de statică și dinamică*), asigurate de activitatea mușchilor scheletici alăturați, precum și a vaselor (*sangvine și limfatice*), care le alimentează (*trofica*) și a nervilor.

**Diartrozele** – articulații mobile, sunt caracterizate prin prezența unei cavități articulare, dispusă între extremitățile articulare ale oaselor.

Cavitatea articulară este delimitată de un țesut conjunctiv provenit tot din mezenchimul intermediar, care devine capsulă articulară, întărită de ligamente.

Forma diartrozelor este în raport direct cu funcția pe care acestea o îndeplinesc.

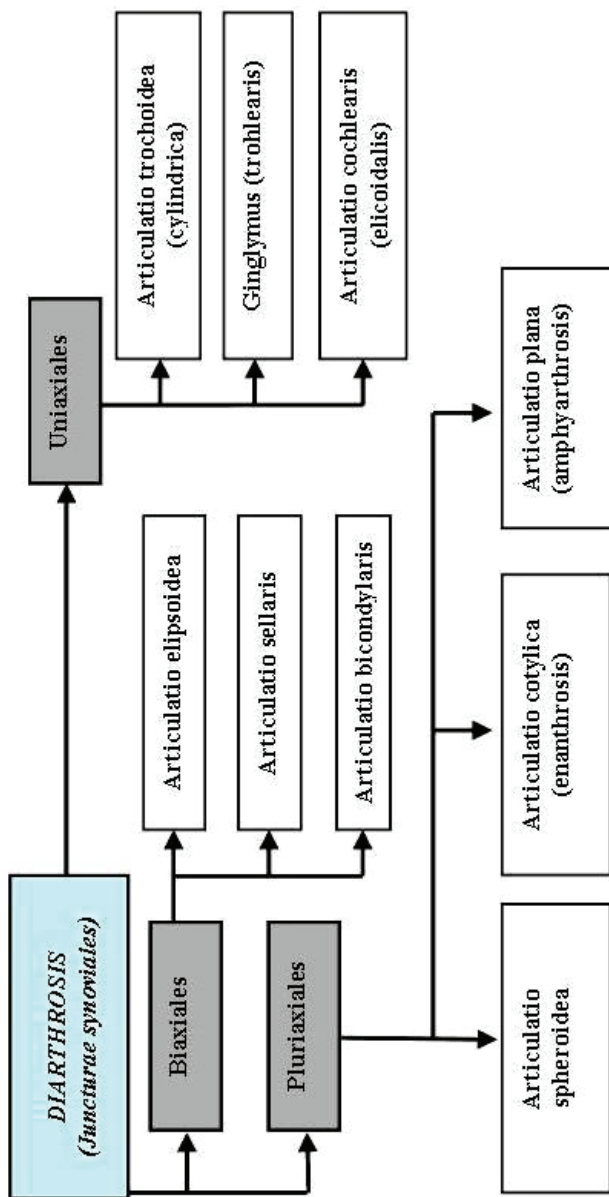
În raport cu forma fețelor articulare și amplitudinea mișcărilor, **diartrozele** se divid în:

- **uniaxiale** (cu o axă de mișcare, cu un singur grad de libertate/mobilitate):
  - ✓ **cilindrice (trohoide, în pivot);**
  - ✓ **trohleare (ginglimus sau în balama);**
  - ✓ **elicoidale (cohleare, în melc)** varietate a celor trohleare;
- **biaxiale** (cu 2 axe de mișcare):
  - ✓ **elipsoide;**
  - ✓ **seliforme (selare, în șa);**
  - ✓ **bicondilare;**
- **pluriaxiale** (cu 3 axe de mișcare):
  - ✓ **sferoide;**
  - ✓ **cotilice (enartroze);**
  - ✓ **plane (amfiartroze).**

**Amfiartrozele**, varietate a articulațiilor plane, prezintă suprafețe articulare, practic congruente, o capsulă tenace și tensionată, ligamente puternice și mișcări limitate, aproape nule, de alunecare/oscilație – nutație și contranutație.

**În funcție de numărul fețelor articulare** distingem articulații:

- **simple** – formate doar din două fețe articulare;
- **compuse** – formate din trei sau mai multe fețe;
- **complexe** – cavitatea căroră este divizată în două etaje/camere de un disc;
- **combinat** – care reprezintă două sau mai multe articulații anatomic izolate, ce corelează funcțional, adică funcționează concomitent, în același timp, ca un tot unitar.





## ELEMENTELE PRINCIPALE ALE DIARTROZELOR

Din **elementele principale** ale legăturilor întrerupte (diartrozelor) fac parte:

- **fețele articulare (extremitățile osteoarticulare);**
- **capsula articulară;**
- **cavitatea articulară.**

### **FEȚELE ARTICULARE (extremitățile osteoarticulare)**

Suprafețele articulare sunt tapetate cu cartilaj hialin (mai rar fibros), cu suprafața lucioasă, netedă, nivelând neregularitățile suprafețelor osoase, fapt care facilitează mișcările, atenuând loviturile și comoțiile în cadrul locomoției.

Grosimea cartilajului articular nu este uniformă pe toată întinderea suprafețelor articulare și variază în limitele 0,2-6 mm (mai gros la tineri, se subțiază treptat cu vârsta).

Cartilajul articular este avascular, deci nu are posibilități de cicatrizare și regenerare.

Nutriția cartilajului se efectuează prin imbibitiție (osmoză) din vasele membranei sinoviale și din lichidul sinovial.

### **Cartilajul beneficiază de trei proprietăți mecanice.**

**El este:**

- ✓ compresibil,
- ✓ elastic,
- ✓ poros.

### **Funcțiile fiziologice ale cartilajul:**

- ✓ determină congruența suprafețelor articulare;
- ✓ are rol de amortizator pentru țesutul osos subiacent;
- ✓ micșorează forța de frecare dintre suprafețele articulare în contact.

O mare importanță funcțională o au dimensiunile suprafețelor articulare; cu cât ele sunt mai mari, cu atât mai mult crește duritatea articulațiilor.

### **CAPSULA ARTICULARĂ**

este o formațiune conjunctivă, care ermetizează articulația, continuând cu periostul segmentelor osoase în contact.

Ea se prezintă ca un manșon a cărui inserție se face în jurul epifizelor, chiar la marginea suprafețelor articulare (când în articulații au loc mișcări limitate) sau ajung până la metafiză (când în articulații se realizează mișcări ample).

Capsula se compune din două straturi, fiecare având structură și funcție diferită.

**Stratul extern, fibros** constituie continuarea stratului similar extern al periostului.

#### **Stratul intern, sinovial.**

**Capsula/stratul fibros** este formată cu predominanță din fibre colagene și are o grosime variată, deci o rezistență inegală (locurile mai groase – *ligamente* – similar unor bandele fibroase, consolidează suplimentar articulația).

În dependență de direcția forțelor de tracțiune, în cadrul acesteia, distingem fibre longitudinale, oblice, transversale și circulare.

**Sinoviala** (denumire dată de **Paracels**), reprezintă stratul intern, subțire al capsulei articulare, care se întinde pe toată suprafața interioară a acesteia, oprindu-se la limitele cartilajului articular, neacoperindu-l.

Ea conține numeroase vase sangvine care produc un transsudat sangvin ce umple cavitatea articulară – **lichidul sinovial**.

**Sinoviala** prezintă 3 straturi:

- ✓ **intern – tectorial**, include câteva straturi compacte de celule sinoviale A (secretorii) și B;
- ✓ **colageno-elastic superficial**, strat stromal în care sunt răspândite difuz fibroblaste și mastocite;

✓ **colageno-elastic profund**, adiacent capsulei fibroase.

În afara **fundurilor de sac/recesurilor**, care reprezintă prelungirile externe ale sinovialei, mai sunt și prelungiri interne, intraarticulare, sub forma unor ciucuri foarte bine vascularizați, care poartă numele de **vilozități sinoviale**, sau a unor cute conținând țesut adipos, numite **pliuri adipoase**, ce umplu spațiile goale ale cavității, toate cu rol de amortizator adăugător.

**Capsula articulară este o formațiune activă.**

**O capsulă tensionată frânează mișcările.**

**Importanța fiziologică a capsulei articulare:**

- determină consolidarea mecanică a suprafețelor articulare;
- frânează pasiv mișcările în articulație;
- protejează articulația de factorii externi și mișcări excesive, care ar provoca traumatisme;
- efectuează recepția nervoasă de durere (îndeplinind funcția de protecție biologică în cazul proceselor patologice).
- sinoviala absoarbe din cavitatea articulară produsele schimbului de substanțe metabolice;
- secreția sinovialei (lichidul sinovial) are rol vital în funcționarea articulațiilor;
- facilitează mișcările;
- ermetizează articulațiile;
- realizează funcția de barieră (ca componentă a sistemului reticuloendotelial);
- tapetează vaginele și bursele sinoviale.

**CAVITATEA ARTICULARĂ (SINOVIALĂ)**

este spațiul închis, delimitat de tunica sinovială și suprafețele articulare. Forma acesteia depinde de forma articulației.

Celulele sinoviale sunt generatoare de mari cantități de mucină, explicându-se astfel originea mucusului din lichidul sinovial.

În cavitatea articulară presiunea e negativă (mai mică ca cea atmosferică), fapt ce ține în contact suprafețele articulare (aceasta determină sensibilitatea articulațiilor la schimbarea presiunii atmosferice în unele maladii, când bolnavii pot prezice schimbarea timpului).

**Lichidul sinovial** este un product de secreție al sinovialei, care are o origine dublă: ca transsudat sangvin și ca produs de descuamație al sinovialei și cartilajelor articulare.

Acest lichid are culoare ușor gălbuie, este vâcos, transparent, un pH în jur de 7,4 și o greutate specifică între 1,008 – 1,010, conține gialuronidază și mucopolisaharide, care reglează echilibrul de apă.

Componența citologică este următoarea: monocite 47%, limfocite 25%, granulocite 7%, celule neclasificate 2%.

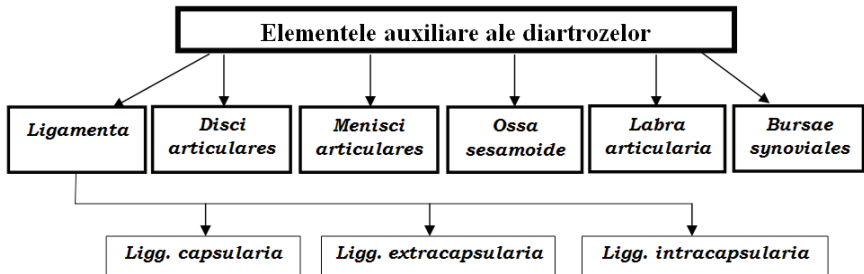
Majoritatea din ele au proprietăți fagocitare.

În dependență de dimensiuni, articulația conține 0,1-5 ml. de lichid sinovial.

#### **Funcțiile principale ale lichidului sinovial:**

- ✓ **de locomoție** – permite mișcarea liberă a suprafețelor articulare;
- ✓ **de amortizare**;
- ✓ **metabolică** – participă la procesele intense de schimb între articulație și sânge;
- ✓ **trofică/de nutriție** – îndeosebi pentru straturile periferice ale cartilajului articular;
- ✓ **de lubrifiere**;
- ✓ **de barieră/protecție** (fagocitoză).

## ELEMENTELE AUXILIARE ALE DIARTROZELOR



Astfel spus, elementele auxiliare ale diartrozilor includ:

- **ligamentele** (*intracapsulare, extracapsulare, intraarticulare*);
- **discurile**;
- **meniscurile**;
- **oasele sesamoide**;
- **burelele fibrocartilajinoase**;
- **bursele sinoviale**.

**I. Ligamentele:** a) capsulare, b) extracapsulare, c) intracapsulare, d) îndepărtate de capsulă.

Importanța ligamentelor:

- ✓ fixează și fortifică articulația;
- ✓ frânează mișcările;
- ✓ orientează mișcările (cele colaterale);
- ✓ funcții mixte.

**II. Discurile și meniscurile** – lamele cartilajinoase de diferită formă, dispuse între suprafețele osteoarticulare, nivelează incongruența dintre

acestea, măresc amplitudinea mișcărilor și atenuează loviturile și comoțiile, formează articulații cu 2 camere/etaje).

**III. Oasele sesamoide** – din categoria oaselor spongioase scurte – sunt în relații intime cu capsula articulară, cu unele ligamente și cu tendoanele unor mușchi adiacenți.

Reprezentând „blocuri”/scripete pentru ultimii, ele completează articulațiile, ameliorează biomecanica acestora, măbind forța de tracțiune a mușchilor, unghiul lor de inserție și volumul de mișcări.

**IV. Bureletul fibrocartilagos**, dispus la periferia suprafeței articulare concave, o mărește și o adâncește, menținând, astfel, suprafețele articulare în contact.

**V. Bursele sinoviale** reprezintă cavități parasinoviale de diferite dimensiuni, închise în capsula articulară sau localizate paraarticular, conțin lichid sinovial, fiind, de regulă, dispuse între os și tendoanele mușchilor periariculari, diminuează forțele de frecare apărute între acestea, jucând rol de „pernuțe” și au dimensiuni în limitele 0,5-5 cm (inflamația lor – *bursită*).

**VI. Plicele articulare**, structuri conjunctivale bogat vascularizate, fiind acoperite de sinovială, poartă numele de **plice sinoviale**. Contribuind la micșorarea cavității articulare, acestea, indirect, ameliorează aderența suprafețelor în contact, reglând, astfel, volumul de mișcări în joncțiunea dată și amortizând comoțiile/loviturile.

## FACTORII CARE MENȚIN SUPRAFETELE ARTICULARE ÎN CONTACT:

- Aparatul capsuloligamentar. Extensiunea capsulei articulare și a ligamentelor auxiliare.
- Tensiunea musculară (tonusul mușchilor antagoniști).

- Lichidul sinovial. Forțele de atracție moleculară.
- Presiunea atmosferică.
- Presiunea negativă din cavitatea articulară.

## DEOSEBIRILE DINTRE ARTICULAȚIILE MEMBRELOR SUPERIOR ȘI INFERIOR:

- particularitățile de structură ale articulației umărului și a celei coxofemorale;
- particularitățile de structură ale articulațiilor oaselor antebrăului și gambei;
- particularitățile de structură ale articulației cotului și celei a genunchiului;
- particularitățile de structură ale articulațiilor oaselor carpiene și tarsiene.

**Articulațiile mâinii și piciorului.** O particularitate importantă este structura boltită a piciorului, susținută de mușchi și ligamente.

Funcția de amortizare a piciorului se datorează nu numai particularităților oaselor date și articulațiilor lor, ci și influenței musculare.

În ortostatism construcțiile piciorului iau asupra lor și răspândesc activ masa corpului.

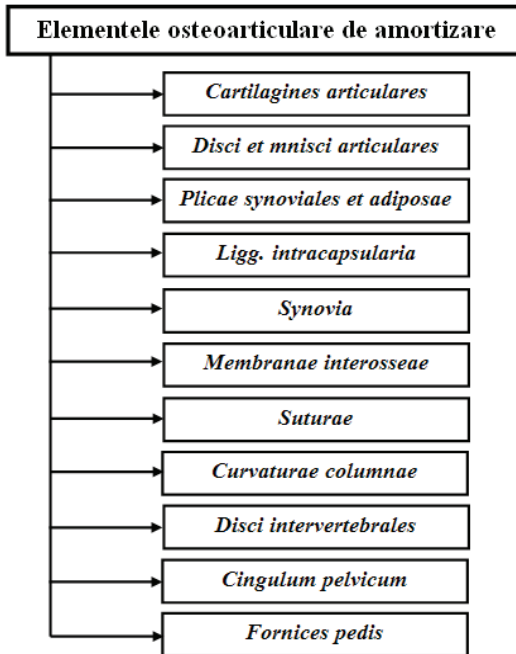
## FACTORII CARE ACȚIONEAZĂ ASUPRA MOBILITĂȚII ARTICULAȚIILOR

**Mișcările în articulații depind de:**

- forma suprafețelor articulare;
- numărul ligamentelor, direcția și locul de fixare a acestora (acțiunea lor de orientare, frânare și consolidare);

- starea capsulei articulare (gradul de extindere, grosimea etc.) și particularitățile ei de fixare/insertie;
- caracterul, localizarea și modul de fixare a mușchilor, care acționează asupra articulației date (tonusul muscular);
- prezența elementelor auxiliare, care, de regulă, frânează mișcările; mobilitatea articulară e limitată și de apofize;
- lichidul sinovial (acțiunea forțelor de atracție moleculară);
- starea (elasticitatea) pielii și a țesutului celuloadipos subcutanat de la nivelul articulației etc.

## ELEMENTELE DE AMORTIZARE ALE SCHELETULUI





În acest context **elementele de amortizare ale scheletului** includ:

- cartilajul articular (hialin);
- discurile;
- meniscurile;
- plicele sinoviale și adipoase;
- ligamentele intraarticulare;
- lichidul sinovial;
- membranele interosoase;
- suturile;
- curburile coloanei vertebrale;
- discurile intervertebrale;
- inelul pelvian;
- bolțile piciorului.

## BIOMECANICA ARTICULAȚIILOR

**Biomecanica (kineziologia)** este știința care studiază și explică unitatea **FORMĂ – STRUCTURĂ – FUNCȚIE**, la nivelul aparatului locomotor, care analizează activitatea musculară a omului, în baza legilor **mecanicii** și a particularităților anatomofiziologice ale sistemului locomotor (**osteo-artro-muscular**).

Articulațiile nu au un simplu rol pasiv în executarea mișcărilor. Forma lor și gradele de libertate în mișcare, reprezintă factori importanți care determină direcția și sensul mișcărilor și care limitează amplitudinea lor.

Pentru a înțelege importanța studiului biomecanicii în condiții normale de viață și activitate, trebuie să cunoaștem forțele care acționează asupra corpului uman.

Acestea sunt de origine **externă** și **internă**.

Mișcarea apare în momentul în care gradientul forțelor interne depășește pe cel al forțelor externe ( $qI > qE$ ).

**Forțele externe** sunt reprezentate de:

- gravitație;
- presiunea atmosferică (circa 20000 kg pe întreaga suprafață a corpului);
- frecarea (rezistența întâmpinată de organismul în mișcare) în raport cu mediul:
  - ✓ aer;
  - ✓ apă;
  - ✓ contactul cu solul;
  - ✓ forțele (centrifugă-centripetă) în cursul deplasării într-un vehicul în mers, precum și pe sol (mișcările globului pământesc);
  - ✓ inerția (acelerația și decelerația mișcării unui vehicul).

**Forțele interne** se evidențiază la nivelul pârghiilor și angrenajelor de mișcare:

- ✓ frecare (suprafețe articulare, planuri anatomice, etc.);
- ✓ alunecarea (idem);
- ✓ greutatea segmentelor în mișcare;
- ✓ antagonisme interne (mușchi, tendoane, ligamente, care frânează, se opun sau ajută pe alte direcții, mișcarea inițială indusă de un mușchi sau un grup de mușchi).

Pentru determinarea poziției statice a corpului primordială este cunoașterea **centrului de greutate**.

- ✓ Centrul de greutate se localizează în planul sagital la nivelul vertebrei  $S_2$  anterior cu 7 cm.
- ✓ La femei centrul de greutate este amplasat ceva mai jos.
- ✓ La un bărbat cu înălțimea 170 cm centrul de greutate este la 90 cm de la sol.
- ✓ Localizarea centrului de greutate depinde și de tipul constituțional.
- ✓ La nou-născut centrul de greutate este la nivelul  $Th_{5-6}$ .

**Aria de sprijin** este terenul dintre punctele extreme ale suprafețelor de sprijin

Studiul mișcărilor articulare va fi raportat întotdeauna (la om) la poziția bipedă, nu la cea anatomică.

**Bipedismul**, caracteristic omului, este condiționat de relația dintre centrul de greutate al corpului (care este situat aproximativ la 55-59% din înălțimea corpului măsurat de la sol, adică, în general, în dreptul vertebrei  $S_1$ ) și poligonul de susținere, care este reprezentat de aria cuprinsă între cele două tălpi sprijinite pe sol (un trapez isoscel, cu baza mare anterior).

Bipedismul are și o condiție dinamică, anume **echilibrul**. Acesta presupune un mare consum de energie, toată musculatura fiind mai puțin sau mai mult implicată (cea cu activitate automată, involuntară, cu vechime mare din punct de vedere filogenetic, cel mai mult).

Variațiile centrului de greutate presupun noi adaptări musculare și de poziție ale segmentelor osoase și articulare.

### **Mobilitatea articulară**

Deplasarea segmentelor osoase angrenează în lanțul mecanismelor motorii și participarea obligatorie a articulațiilor.

Mobilitatea articulară trebuie considerată un factor activ, care participă la realizarea mișcărilor. De altfel, la unele articulații, cum ar fi cea a cotului, însuși conducerea direcției mișcărilor este legată exclusiv de conformația segmentelor osoase.

Mușchii efectuează mișcarea, dar direcția mișcării este imprimată de orientarea anatomică a șanțului trohleei humerale.

Mișcări pasive și mișcări active. Prin mișcare pasivă se înțelege mișcarea executată de o forță exterioară, de obicei de mâna examinatorului, la care persoana studiată nu participă activ, deci, nu își contractă mușchii. Uneori este necesar ca cercetarea mișcării pasive să se facă sub narcoză.

Prin mișcare activă se înțelege mișcarea executată de persoana examinată cu ajutorul propriilor sale grupe musculare. Ea reprezintă, deci, și o metodă de determinare a capacității funcționale musculare. În general, amplitudinea articulară a mișcărilor pasive este mai mare decât a mișcărilor active (se măsoară cu **goniometrul**).

### **Cupluri și lanțuri motrice**

Activitățile motorii nu rezultă din activitatea izolată a unor mușchi, oase sau articulații, ci din punerea în acțiune a cuplurilor și lanțurilor motrice.

### **Cupluri de forță. Cupluri/ lanțuri kinematice**

Un lanț de oase, unite prin articulații, este numit **lanț** sau **cuplu kinematic**.

Cuplurile cinematice se leagă între ele, realizând lanțuri kinematice, care pot fi deschise sau închise.

În locomoție se includ (concomitent sau pe rând) multe articulații.

Un șir de articulații în care ultimul lanț al scheletului nu este unit cu primul e numit **cuplu kinematic deschis**.

Deci, **lanțul kinematic deschis se termină liber**.

În mișcarea de aruncare de exemplu membrul superior acționează ca un lanț cinematic deschis, în lovitura unei mingi cu piciorul membrul inferior acționează tot ca un lanț deschis.

**Lanțul kinematic închis** are ambele capete fixate - în poziția atârnat, membrul superior acționează ca un lanț cinematic închis la fel ca și membrul inferior în poziția stând.

În timpul diverselor mișcări se realizează atât forțele active, cât și cele contrarii, care împreună alcătuiesc cupluri de forță. Cuplul de forță este format din două forțe paralele, care acționează asupra pârghiei în direcții opuse.

De exemplu, asupra articulației cotului acționează concomitent flexorii și extensorii, acțiunea lor inversându-se. Când flexorii sunt antagoniști, ex-

tensorii sunt antagoniști, iar pârghia acționează conform principiului unei pârghii de gradul al treilea, deci, ca o pârghie de viteză.

În extensie, extensorii și flexorii sunt antagoniști, iar pârghia acționează conform principiului unei pârghii de gradul I, deci ca o pârghie de sprijin.

Două segmente mobile apropiate realizează un cuplu kinematic: gamba cu piciorul, antebrațul cu mâna etc. În mecanică se descriu trei tipuri de cupluri kinematice: de translație, de rotație și elicoidală. În biomecanica corpului omenesc nu se întâlnesc cupluri de translație, cele elicoidale sunt rare (articulația gleznei), dar, în schimb, cele de rotație sunt numeroase.

De altfel, mișcările cuplurilor kinematice ale corpului omenesc sunt, în general, mișcări de rotație.

Se pot descrie trei tipuri de lanțuri kinematice principale ale corpului omenesc: *lanțul kinematic al trunchiului, gâtului și capului, lanțul kinematic al membrului superior și lanțul kinematic al membrului inferior.*

## PARTICULARITĂȚILE DE VÂRSTĂ ALE ARTICULAȚIILOR

- La nou-născuți sinartrozele sunt reprezentate de sindesmoze (de regulă de fontanele, membrane și ligamente, ultimele slab dezvoltate, subțiri, mai puțin aderente de oase) și sincondroze (prevalează numărul celor temporare), sinostozele practic lipsesc.
- Primordiile cavităților articulare apar către sfârșitul lunii a doua de dezvoltare intrauterină.
- Spre momentul nașterii aparatul articular și ligamentar anatomic e format, persistă toate cele trei elemente principale ale diartrozelor, însă definitivarea și diferențierea elementelor acestora continuă și în perioada postnatală.

- Capsula fibroasă e subțire și fină, ligamentele sunt slab diferențiate, comparativ subțiri, unele lipsesc.
- Elementele cartilaginoase intraarticulare – burelele articular, meniscurile și discurile, care se diferențiază din mezenchim, sunt subdezvoltate.
- Extremitățile articulare ale oaselor către naștere sunt formate completamente din cartilaj, relieful suprafețelor articulare, care nu sunt suficient de congruente, are un contur neclar, iar cartilajul articular e de natură fibroasă.
- În I-ul an de viață se largesc relativ zonele de osteogeneză ale cartilajului articular.
- În legătură cu activitatea motorie a copilului cartilajul articular în primii 2-3 ani de viață e caracterizat prin apariția noilor focare de vascularizație.
- La vârsta de 12 ani procesele de reconstrucție în cartilajul articular se sting, iar la 14-16 ani el devine tipic hialin.
- Deja la nou-născut structura capsulei articulare se diferențiază în straturile: extern fibrocolagenic și intern – sinovial. Ultimul prezintă puține pliuri și vilozități sinoviale, bursele sinoviale sunt subdezvoltate.
- În prima jumătate a primului an de viață relieful sinovialei se complică, se mărește numărul vilozităților și al pliurilor.
- Stratul fibros la naștere e compus din fibre elastice laxe și colagene, numărul cărora crește intens și la 12-14 ani capsula articulară se îngroașă.
- Începând cu vârsta de 15-16 ani are loc cartilaginarea discurilor, meniscurilor.
- La 22-25 ani articulațiile ating dezvoltarea definitivă.

## ANATOMIA FUNCȚIONALĂ A COLOANEI VERTEBRALE

*„Se pare că în zilele noastre fiecare medic întâlnește pacienți pe care îi consultă pentru o afecțiune vertebrală sau pentru răsunetul acesteia asupra altor organe. De aceea, cunoașterea morfologiei și fiziologiei coloanei vertebrale se impune ca o necesitate evidentă a practicii medicale contemporane”.*

N. Diaconescu

### COLOANA VERTEBRALĂ ÎN ANSAMBLU

**Coloana vertebrală** este compusă din 33-34 vertebre, dispuse metamer (una deasupra alteia) și împărțită în cinci regiuni topografice și funcționale:

- cervicală (7 vertebre);
- toracică (12 vertebre);
- lombară (5 vertebre);
- sacrală (5 vertebre);
- coccigiană (4-5 vertebre).

Din cele 33 vertebre 24 se numesc **vertebre adevărate**, iar celelalte 9-10 – **vertebre false**.

**Vertebrele adevărate** (*vertebrele cervicale, toracice și lombare*) și-au păstrat independența și mobilitatea.

**Vertebrele false** (*vertebrele sacrale și coccigiene*) sunt sudate, constituind două formațiuni osoase – sacrul și coccigele.

O **vertebră adevărată** este constituită din două părți principale:

- una anterioară, reprezentând **corpul vertebrei**;
- alta posterioară, reprezentând **arcul vertebrei**, alcătuit din două lame osoase pe care se fixează apofizele articulare (superioare și inferioare), și cele musculare (transversale și spinoasă).

Legătura celor două părți are loc prin intermediul **pedunculilor arcului vertebral**.

**Gaura (orificiul) vertebrală** este cuprinsă între corpul și arcul vertebrei. Prin însumarea tuturor orificiilor vertebrale se formează **canalul vertebral**, ce adăpostește măduva spinării, acoperită de meninge.

Canalul vertebral se continuă în sus cu cavitatea neurocraniului, iar în jos se deschide prin hiatul sacral.

**Diametrele canalului vertebral** variază; ele sunt mai mari în regiunea cervicală și lombară, în raport cu mobilitatea mai mare a coloanei vertebrale în aceste regiuni. În regiunea toracică, unde mobilitatea coloanei vertebrale este mai redusă, diametrele canalului vertebral sunt mai mici.

La suprapunerea vertebrelor incizurile vertebrale formează **orificiile intervertebrale**.

Ele sunt delimitate de următoarele structuri: *anterior* – de discul intervertebral și corpurile a două vertebre adiacente; *superior și inferior* – de pedunculii arcurilor vertebrale; *posterior* – de ligamentele galbene și articulațiile zigapofiziale. Orificiile intervertebrale fac să comunice canalul rahidian cu regiunile paravertebrale, prin ele trec nervii spinali și vasele sangvine ale măduvei spinării.

La alunecarea unei vertebre în raport cu alta în caz de traumă, subluxație, hernie de disc, osteocondroză are loc compresiunea formațiunilor neurovasculare din aceste orificii, ce se manifestă clinic prin *sindromul radicular*.

### Dimensiuni

Coloana vertebrală reprezintă o lungă coloană mediană, numită și *rachis*, are o lungime medie egală cu 70 cm, la bărbat fiind mai lungă cu cca 5-10 cm față de cea a femeii.



Coloana vertebrală reprezintă 2/5 din înălțimea unei persoane, iar ¼ din lungimea rahisului este dată de discurile intervertebrale.

### Importanța funcțională a coloanei vertebrale

Coloana vertebrală îndeplinește *trei funcții majore* (un triplu rol):

- ✓ **protecția măduvei și a viscerelor.** În canalul vertebral se găsește măduva spinării, învelită în meninge. Este evident rolul protector al coloanei vertebrale, formată anterior de către corpurile vertebrelor, iar posterior de arcurile vertebrelor suprapuse. Coloana vertebrală constituie o parte din pereții cavității toracice, abdominale și a bazinului, asigurând protecția organelor interne de traumatizare;
- ✓ **rolul static, antigravitațional.** În ortostatism coloana vertebrală reprezintă un ax solid ce susține capul, trunchiul și membrele superioare, ea transmite greutatea corpului la pelvis și la membrele inferioare;
- ✓ **rolul dinamic.** Coloana vertebrală este antrenată în mișcări numeroase și ample; grație acestora corpul are o mare mobilitate.

### Curburile

Coloana vertebrală, foarte elastică, nu este rectilinie, ci în formă de S. Formarea curburilor începe în perioada intrauterină.

Rolul de amortizare, de resor a curburilor este foarte mare.

Datorită poziției verticale a corpului prezintă două feluri de curburile: în plan sagital și în plan frontal. Ele conferă coloanei o mare elasticitate, favorizează menținerea echilibrului și atenuează șocurile pe verticală.

**Curburile în plan sagital** sunt orientate fie cu convexitatea înainte și se numesc **lordoze**, fie cu convexitatea înapoi și se numesc **cifoze**. La coloana vertebrală aceste curburile sunt în număr de patru: lordozele cervicală și lombară, cifozele toracică și sacrală.

**Curburile în plan frontal** sunt orientate cu convexitatea fie spre stânga, fie spre dreapta și se numesc **scolioze**. Ele sunt mai puțin pronunțate ca cele în plan sagital.

În mod obișnuit întâlnim: a) *curbura cervicală* – cu convexitatea spre stânga; b) *curbura toracică* – cu convexitatea spre dreapta; c) *curbura lombară* – cu convexitatea spre stânga.

*Curvura toracică* este primară, fiind determinată de tracțiunea mușchilor mai dezvoltăți la membrul superior drept; celelalte curburi sunt compensatorii, având scopul de a restabili echilibrul corporal. La „stângaci” curburile frontale sunt îndreptate în sens invers.

### **Curburi patologice**

*Cifoza și lordoza patologică* se caracterizează prin accentuarea convexității posterioare sau a celei anterioare.

*Scoliozele patologice* în 80% cazuri se regăsesc la fetele aflate la pubertate. Specialiștii în ortopedie pediatrică contrazic ipoteza că poziția incorectă a copilului în bancă este responsabilă de apariția scoliozei. Poziția vicioasă în bancă nu are nici un rol determinant (nici măcar favorizant) în apariția scoliozei.

Apariția scoliozei patologice este determinată de doi factori: **factorul hormonal** și **cel genetic** (titrul mare de hormoni sexuali la pubertate și predispoziția genetică a respectivului copil).

Scolioza este deviația coloanei vertebrale în plan frontal. Această nouă poziție a coloanei vertebrale produce asimetrii ale umerilor și omoplaților. Scolioza se constată la examinarea copilului, folosind aplecarea trunchiului înainte, poziție în care apare **gibozitatea** de partea scoliozei.

### **Tratamentul scoliozei patologice:**

- scolioza între 0-30°: kinetoterapie și gimnastică medicală;
- scolioză între 30-50°: kinetoterapie și corset (tratamentul ortopedic nu corectează, ci oprește procesul evolutiv);
- scolioză peste 50°: indicație chirurgicală (tratament chirurgical prin artrodeză (fuziune) vertebrală cu o tijă metalică).

### **Particularități de vârstă**

În timpul vieții intrauterine și la nou-născut coloana vertebrală prezintă o singură curbură cu convexitatea înapoi.

Curburile sagitale sunt dobândite în cursul vieții postnatale. Lordoza cervicală apare în luna a 2-a și este rezultatul ridicării capului de către sugar. Lordoza lombară apare în jurul vârstei de 9-12 luni și se datorează stațiunii verticale și locomoției.

Apariția celor două lordoze determină dezvoltarea a două cifoze, cu rolul de a restabili echilibrul corporal.

La bătrânețe coloana vertebrală se scurtează, din cauza micșorării înălțimii discurilor intervertebrale și accentuării curburilor. Deseori, paralel cu aceasta, apare o mare curbură a regiunii toracice – cocoșa bătrâneții.

### **Particularități de sex**

Curburile toracică și lombară la femeie sunt mai pronunțate ca la bărbat, fiind o adaptare a coloanei pentru perioada de gestație.

## **ARTICULAȚIILE COLOANEI VERTEBRALE**

**În cadrul coloanei vertebrale** distingem toate formele de articulații: **122 de diartroze, sinartroze (26 sincondroze, 363 ligamente)** și **hemiarthroze (simfize)** – care asigură funcția principală a acestora – de sprijin.

Constituind scheletul axial al corpului, coloana vertebrală este unită nemijlocit cu craniul în sus, înainte cu coastele, iar în jos pe ambele laturi cu oasele coxale.

Aceste relații îndreptătesc împărțirea articulațiilor coloanei vertebrale în articulații propriu-zise, numite și **articulații intrinseci**, și articulații ale coloanei cu oasele învecinate sau **articulații extrinseci**.

Articulațiile coloanei vertebrale reflectă calea parcursă de ele în procesul filogenezei.

La început aceste uniri erau neîntrerupte – sinartroze, apoi odată cu ieșirea pe uscat și perfecționarea metodelor de locomoție s-au dezvoltat și uniri întrerupte - diartroze.

În rezultat, **în structura coloanei vertebrale deosebim toate tipurile de uniri:**

- ✓ **sindesmoze** – ligamentele interspinoase și supraspinos, cele intertransversale;
- ✓ **sinelastoze** – ligamentele galbene;
- ✓ **sincondroze** – discurile intervertebrale;
- ✓ **sinostoze** – dintre vertebrele sacrale și coccigiene;
- ✓ **simfize** – dintre sacru și coccis;
- ✓ **diartroze** – dintre apofizele articulare.

Toate aceste formațiuni au o structură segmentară și corespund metameriei dezvoltării coloanei vertebrale.

Coloana vertebrală prezintă o formațiune elastică și flexibilă, datorită alternării elementelor rigide osoase, **vertebre**, cu elementele elastice, **discurile intervertebrale**.

Corpurile vertebrelor adiacente sunt unite prin intermediul a 23 de discuri intervertebrale și a ligamentelor longitudinale anterior și posterior.

Primul disc se află între axis și cea de-a 3-a vertebră cervicală, iar ultimul între cea de-a 5-a vertebră lombară și baza sacrului.

Înălțimea discurilor este diferită de la o regiune la alta a coloanei: 5-6 mm pentru cea cervicală, 2-3 mm pentru cea toracică și 10-18 mm pentru cea lombară, constituind un indicator direct proporțional al mobilității coloanei vertebrale.

**Discul intervertebral** este compus din: *nucleul pulpos*, *inelul fibros* și *două plăci terminale cartilajinoase* aflate nemijlocit la frontiera dintre disc și corpul vertebrei, prin intermediul cărora prin difuziune are loc nutriția și metabolismul discului.

**Inelul fibros**, dispus periferic este alcătuit din lame de fibre conjunctive, care se inseră profund pe zona compactă osoasă, continuându-se cu fibrele colagene ale osului. Ele sunt orientate oblic față de vertebre, se încrucișează între ele și sunt unite între reciproc printr-o substanță numită **ciment**.

Aceste fibre conjunctive sunt mai numeroase pe partea anterioară a inelului fibros și mai puțin numeroase pe partea lui posterioară, unde și orientarea acestora devine mai paralelă.

**Inelul fibros** este format din lamele concentrice; 15-20 lamele sunt dispuse înaintea nucleului pulpos și 7-10 înapoia acestuia, deci semicircumferința posterioară a inelului fibros este mai slab dezvoltată ca cea anterioară.

De asemenea și cimentul interlamelar posterior se găsește în cantitate mai mică, ceea ce favorizează hernia nucleului pulpos spre canalul vertebral.

În partea centrală lamelele de fibre se pierd în **nucleul pulpos**, rest al coardei dorsale, unde se sudează la matricea intercelulară a acestuia. Sudura este atât de strânsă, încât deosebirea între inelul fibros și nucleul pulpos se face cu mare dificultate.

Nucleul pulpos ocupă aproximativ jumătate din suprafața discului, el suportă cea mai mare parte a solicitării verticale.

Plăcile cartilajinoase reprezintă un cartilaj epifizar, ce permite creșterea în înălțime a corpului vertebral.

Rezistența la tracțiune a inelului fibros se aseamănă cu cea a tendoanelor și crește de la centru spre periferia inelului, lamelele externe fiind cele mai solide.

Nucleul pulpos, dispus central, este alcătuit dintr-o masă cu aspect gelatinos, este oval ca o lentilă turtită și este format dintr-un țesut fibros foarte lax infiltrat de lichid (75-90%), puține celule asemănătoare condrocitelor și din rămășițe de notocord.

Celulele notocordale, puține de altfel, degenerază și sunt înconjurată în centrul nucleului de o diafragmă, care împarte orizontal nucleul în două.

Cu vârsta resturile de notocord devin din ce în ce mai rare, cedând locul substanței fundamentale și ajung să dispară complet către 55 ani.

Văzute la microscop în plan vertical, fibrele inelului fibros se încrucișează oblic sub un anumit unghi.

Când discul este solicitat, unghiul se micșorează, iar discul propriu-zis diminuează în înălțime și se lățește.

Lamelele cartilaginoase superioară și inferioară (*Schmorl*) constau din cartilaj hialin, concresec mai intim cu marginea lamelei compacte osoase a vertebrelor, decât cu substanța lor spongioasă.

Inelul fibros e fixat strâns de corpul vertebrelor, porțiunile lui laterale de 2 ori prevalează dimensiunile anteroposterioare.

### **Discurile intervertebrale realizează următoarele funcții:**

- ✓ contribuie prin rezistență la menținerea curburilor coloanei și joacă un rol deosebit în amortizarea șocurilor;
- ✓ consolidează vertebrele și protejează corpurile lor de traumatizare;
- ✓ determină biomecanica coloanei vertebrale, considerată ca „suflet” al mișcărilor ce au loc între vertebre;
- ✓ favorizează prin elasticitatea lor revenirea la starea de echilibru după finele mișcării;
- ✓ asigură mobilitatea, elasticitatea și capacitatea coloanei de a suporta greutatea excesivă;
- ✓ transmit greutatea corpului în toate direcțiile diferitor segmente ale coloanei;
- ✓ amortizează șocurile sau presiunile la care este supus fiecare segment în mod special în locomoție;
- ✓ funcția de hemiartroză, care permite mobilitatea reciprocă a corpurilor vertebrelor vecine;
- ✓ funcția de frână a inelului fibros (în cazul mișcărilor cu amplitudine mare).

**Herniile de disc** reprezintă golirea forțată a conținutului cavității nucleului și duc la compresiunea formațiunilor neurovasculare din orificiile intervertebrale sau a rădăcinilor nervoase și a măduvei spinării din canalul medular, și sunt însoțite de un sindrom radicular.

Herniile de disc pot fi **interne**, când străpung plăcile cartilaginoase și se deplasează în substanța spongioasă a corpului vertebral; sau **externe**, când nucleul pulpos se deplasează printr-o fisură a inelului fibros.

Datorită particularităților anatomice, în hernii, discul alunecă mai frecvent posterior, deoarece ligamentul longitudinal posterior este mai slab, iar nucleul pulpos în regiunea lombară e dispus mai posterior (90 % de hernii se localizează la nivelul  $L_{4-5}$ - $S_1$  (**herniile Schmorl**)).

Pentru discul intervertebral la bărbați forța de presiune maximă pe care o poate suporta e de circa 2200 kg, la femei – 1400 kg.

Înălțimea fiecărui disc în decursul zilei variază cu 0,09-0,12 cm.

Simpla trecere de la poziția culcat la cea verticală provoacă o supratensiune asupra discului intervertebral de circa 45,500 kg., iar într-o flexiune adâncă a corpului, supratensiunea suportată de nucleul pulpos se mărește până la 90-135 kg. (**Petter**).

În ortostatism asupra discului  $C_6$ - $C_7$ , va apăsa o greutate de 3 kg., a celui  $Th_4$ - $Th_5$  – 17 kg., iar la nivelul  $L_4$ - $L_5$  – 47 kg.

Discurile intervertebrale consolidează corpurile vertebrelor (în caz de traumă are loc fractura corpurilor vertebrelor și aproape niciodată ele nu se rup de la disc).

### Particularități de vârstă

Structura și dimensiunile discurilor se modifică pe tot parcursul vieții.

- Până la 13 ani se dezvoltă și cresc intens toate țesuturile discului, atât în înălțime, cât și în lățime. Ulterior acest proces încetinește și la maturitate se întrerupe.
- Până la adolescență discurile dispun de vase sangvine, acestea regresează în jurul vârstei de 20-25 ani pentru ca la adult discurile să fie lipsite de vase, iar nutriția lor să fie realizată prin difuziune.
- La făt, nucleul pulpos reprezintă o formațiune semilichidă (cantitatea de apă este de 88 %), treptat cantitatea de apă se micșorează până la 80 % la adolescenți și 69 % la bătrâni.
- La bătrâni aceste discuri prin deshidratare se reduc, ceea ce explică scăderea înălțimii trunchiului cu 7-8 cm la această vârstă.

- Discurile intervertebrale în totalitatea lor reprezintă 50 % din înălțimea coloanei la nou-născut, iar la maturi doar 25 %.

## BIOMECANICA COLOANEI VERTEBRALE

Mișcările coloanei vertebrale se efectuează concomitent în articulațiile dintre corpurile vertebrale și articulațiile apofizelor articulare.

Un rol important în mișcările coloanei vertebrale îl are nucleul pulpos, el are rolul unei bile, permițând practic realizarea oricărui fel de mișcare, dar limitată și dirijată de componentele *musculo-ligamento-articulare*.

Mișcarea într-o singură articulație intervertebrală este mică, dirijată și limitată.

Prin însumarea deplasărilor ușoare intervertebrale, accentuate de discurile intervertebrale se produce o mișcare amplă, redusă însă prin rezistența ligamentelor și capsulelor articulare.

Coloana vertebrală prezintă mișcări complexe:

- ✓ *flexiunea* (mișcarea de înclinare înainte) și *extensiunea* (aplecarea coloanei înapoi);
- ✓ *înclinarea laterală* în partea dreaptă sau stângă;
- ✓ *rotația* se execută spre dreapta sau stânga în jurul unui ax vertical ce trece prin centrul discurilor;
- ✓ *circumducția* este mișcarea rezultată din executarea alternată a mișcărilor precedente.

**Mișcările coloanei vertebrale sunt dependente de:**

- ✓ înălțimea discului intervertebral (raportat la înălțimea corpurilor vertebrale);
- ✓ forma și orientarea apofizelor articulare;
- ✓ forma și orientarea apofizelor spinoase și transversale.

Cea mai mobilă zonă a coloanei vertebrale este **segmentul cervical**.



Această particularitate depinde de înălțimea discului intervertebral (raportul dintre înălțimea discului și cea a corpului vertebral este de 2:5), cât și de plasarea fețelor apofizelor articulare în plan orizontal, ce permit realizarea mișcărilor de alunecare.

**Segmentul toracic** este mai rigid datorită înălțimii mai reduse a discurilor intervertebrale (raportul dintre înălțimea discului și cea a corpului vertebral este de aproximativ 1:5), datorită plasării fețelor apofizelor articulare în plan frontal și poziției oblice a apofizelor spinoase (suprapunerea apofizelor spinoase limitează mișcarea de extensie).

În regiunea toracică mișcărilor sunt limitate și de prezența coastelor.

**Segmentul lombar** are mobilitate mai mică decât segmentul cervical și mai mare decât cel toracic. Aici raportul dintre înălțimea discului intervertebral și înălțimea corpului vertebral este de 1:3, mișcarea fiind limitată de plasarea în plan sagital a apofizelor articulare.

## MOTOSEGMENTUL – UNITATE MORFOFUNCȚIONALĂ A ORGANULUI AXIAL

Componentele elastice ale coloanei vertebrale (discurile intervertebrale, ligamentele, joncțiunile sinoviale) dispuse segmentat, ce alternează cu componentele osoase (vertebrele), alcătuiesc segmentul de mișcare sau motosegmentul.

**Componentele segmentului de mișcare sunt:**

- *discul intervertebral,*
- *ligamentele longitudinale anterior și posterior,*
- *ligamentele galbene,*
- *articulațiile zigapofiziale,*
- *mușchii intervertebrali.*

Unii autori includ în noțiunea de segment de mișcare și elementele corespunzătoare ale canalului vertebral – *segmentul medular cu perechea de*

*nervi spinali*, ce trec prin orificiile intervertebrale, precum și *spațiile dintre apofizele spinoase și transversale*.

Elementele componente ale segmentului de mișcare se influențează reciproc, fiind dependente unele de altele.

Numărul motosegmentelor este variat și nu corespunde numărului de vertebre. Fiecare vertebră deservește două segmente motorii succesive, cu excepția vertebrelor  $C_2$  și  $S_1$ , reconstituind unitatea coloanei ca organ axial prin suprapunere de 23 ori.

Pe parcursul vieții ca urmare a osteocondrozei, la sinostozarea vertebrelor adiacente are loc descreșterea lor numerică.

În regiunea fiecărui segment motor al coloanei vertebrale se află multiple puncte de origine și inserție a mușchilor monoarticulari și a celor pluriarticulari, ceea ce contribuie la funcțiile statice și dinamice ale coloanei integrale, a segmentelor ei și chiar a unuia din segmentele motorii.

## LANȚURI MUSCULARE (KINEMATICE)

Un rol important în menținerea poziției verticale a corpului revine mușchilor amplasați anterior și posterior de coloană.

Fasciculele musculare permit coloanei vertebrale, pe de o parte, să suporte solicitările întregului corp, iar pe de altă parte, să execute o serie de mișcări în toate planurile corpului.

Kinematic grupele musculare sunt situate pe fața ventrală a trunchiului realizând flexia ventrală, iar dorsal și lateral realizând flexia dorsală (extensia) și mișcarea de lateralitate.

**Mișcarea de extensie este realizată de patru lanțuri musculare.**

*Primul lanț* e format din mușchii superficiali, este constituit de marele dorsal, continuat de fascia toracolombară de partea opusă și fasciculele superficiale ale fesierului mare.

*Al doilea lanț* este constituit de spleniusul gâtului, continuat de fasciculele semispinalului de partea opusă, de iliocostal și de oblicul extern al abdomenului.

*Al treilea lanț* este format din spleniusul capului, continuat de dințul postero-superior din partea opusă și intercostalii externi.

*Al patrulea lanț* este reprezentat de splenius, continuat de mușchiul spinal toracic opus, de transversospinos și de fesierul mare de aceeași parte cu spleniusul.

**Din grupul flexorilor fac parte următoarele lanțuri musculare:**

*Primul lanț kinematic*, flexor, este constituit de mușchii prevertebrali cervicali – dreptul anterior al capului, dreptul lateral al capului, lungul gâtului, cât și de mușchii laterovertebrali, toracoabdominali – stâlpii diafragmei și psoasul iliac.

*Al doilea lanț kinematic*, tot flexor, format din mușchii scaleni, continuați de mușchii intercostali interni, care după o încrucișare la nivelul coloanei lombare, continuă cu fibrele psoasului.

*Al treilea lanț kinematic*, la fel flexor, este constituit din mușchii gâtului, continuat de mușchii antero-laterali ai toracelui și ai abdomenului până la pubis.

Toate aceste formațiuni se încrucișează pe linia mediană la diferite niveluri.

Luând în considerație complexitatea structurală a coloanei vertebrale (osoasă, fibroasă, cartilaginoasă și musculară) multiplele ei funcții (de protecție, susținere și mișcare), precum și numeroasele interacțiuni cu toate părțile corpului, ne alăturăm celor ce denumesc astăzi această parte a aparatului locomotor **organul axial al corpului**.

# ANATOMIA RADIOLOGICĂ A APARATULUI LOCOMOTOR

*„Un medic care nu cunoaște anatomia este absolut neajutorat chiar și în activitățile practice elementare, nu este încrezător în raționamentele sale și nu este capabil să dezvolte un spirit practic de observație”*

V.V. Kuprianov

## DESCOPERIREA RAZELOR RÖENTGEN ȘI IMPORTANȚA LOR PENTRU MEDICINĂ

Din toate științele medicale este o singură disciplină, care poartă denumirea savantului care și-a adus aportul la descoperirea ei.

Aceasta este **roentghenologia (radiologia)** denumirea căreia este legată de numele savantului german Wilhelm Konrad Röntgen, care la 8 noiembrie 1895 studiind natura razelor catodice la trecerea curentului electric de înaltă tensiune prin tuburile Crux (tuburi de sticlă) a observat apariția în întuneric a unei iluminări de culoare verzuie, care avea particularitatea de a pătrunde prin diferite obiecte și corpuri netransparente pentru lumina vizibilă.

Acest fenomen a și fost pus la baza noii metode de explorare – **metoda radiologică**.

Ea constă în aplicarea unui fascicul de raze, mai târziu numite “x”, asupra obiectului de studiu și fixarea imaginii primite pe un ecran fluorescent sau pe peliculă specială.

Prima imagine radiologică în condiții de laborator a fost efectuată imediat după descoperirea razelor și a prezentat scheletul mâinii soției savantului.

Astfel la 23 ianuarie 1896 la ședința societății științifice a universității din Würtzburg, pentru a demonstra eficiența razelor descoperite a fost efectuat clișeu radiologic al oaselor mâinii anatomistului și histologului Kölliker.

Aceasta a stat la baza R-anatomiei în special a scheletului, iar apoi și a diagnosticului diferitor maladii.

Pentru descoperirea făcută savantul, primul din fizicieni, în anul 1901 s-a învrednicit de premiul Nobel.

## PARTICULARITĂȚILE ȘI PRIORITĂȚILE METODELOR RADIOLOGICE DE EXPLORARE

În perioada parcursă de la primele explorări legate de descoperirea razelor Röntgen această disciplină s-a dezvoltat îmbogățind cu date noi disciplinele clinice, asigurând progresul lor, a argumentat metode noi de tratament.

Ca știință radiologia a contribuit și la o dezvoltare mai armonioasă a disciplinelor teoretice.

Aceasta se referă mai ales la anatomie, anatomie topografică, anatomia comparativă, antropologie, medicina legală etc.

Radiologia a stat la baza descoperirii unor metode de investigație noi, ultramoderne, toate fiind incluse într-o disciplină nouă numită – **imagistica**.

**Acestea sunt:**

- ✓ electroroentgenografia, care permite studierea imaginii țesuturilor moi;
- ✓ tomografia;
- ✓ tomografia computerizată;

- ✓ roentgenodensimetria – permite aprecierea cantitativă a sărurilor minerale pe viu;
- ✓ ultrasonografia;
- ✓ rezonanța magnetică nucleară.

**Care sunt particularitățile și prioritățile metodelor Radiologice de explorare?**

- Eficiența utilizării universale; ca obiect de studiu pot servi aproape toate organele (schelet, organele interne, creierul, vasele etc.).
- Metodele radiologice asigură dinamismul și transformarea anatomiei descriptive, statice într-o anatomie funcțională, dinamică, evolutivă, fiziologică.
- Obiect principal de studiu al R-anatomiei este organismul viu în integritatea sa.
- Metoda permite efectuarea explorării aceluiași obiect de studiu în diferite etape ale vieții (naștere, copilărie, adolescență, maturitate).
- Permite recepția imaginii organelor în starea lor fiziologică neafectând relațiile anatomice normale (funcțiile articulațiilor, peristaltismul organelor tubulare etc.).
- Metoda este strict obiectivă datorită cărui fapt prezintă un act juridic (legal).
- R-anatomia permite cu precizie statistică de a evidenția diferite variante individuale, anomalii de structură a organelor.
- Folosind aceste metode medicul a primit posibilitatea fără a deteriora integritatea și fără a se amesteca în “mediul intern” al organismului să însușească funcția diferitor organe și sisteme.
- Aceste metode sunt principale în stabilirea diagnosticului și asigură depistarea precoce a unui număr mare de maladii, frecvent și a celor acute.
- Metodele radiologice sunt folosite pe larg în tratamentul multor maladii.

## IMAGINEA RADIOLOGICĂ ȘI ANALIZA ANATOMICĂ A EI. RADIOANATOMIA SCHELETULUI

Ce este imaginea radiologică?

**Imaginea radiologică** prezintă în esență a asociere compusă a unor sectoare întunecoase și mai transparente, o întreagă gamă de umbre de intensitate diferită.

**Roentgenograma** sau **clișeul radiologic** este pelicula cu imaginea radiologică prezentă pe ea. Pentru descrierea clișeelor se folosește **negatoscopul** – denumire provenită de la negativul pe care îl studiem. Imaginea este negativul obținut la dezvoltarea peliculei.

**Imaginea radiologica poate fi obținută prin 2 metode:**

- ✓ roentghenoscopia – primirea imaginii pe ecranul aparatului Röntgen;
- ✓ roentghenografia – fixarea imaginii pe clișeul radiologic (pe peliculă).

Fiecare din metode își are superioritatea sa și se completează una pe alta.

*Roentghenoscopia* asigură studierea organelor în dinamică funcțională (mișcări, schimbări ale formei, ale poziției).

*Roentghenografia* prezintă imaginea organului într-un anumit moment “fixându-l” într-o anumită poziție statică.

Această metodă asigură studierea mai detaliată a organismului în aspect anatomic.

Categoric, însă trebuie menționat că descrierea imaginii radiologice este un lucru complicat și pentru aceasta sunt necesare *2 condiții*:

- ✓ cunoașterea la perfecție a anatomiei și stării fiziologice a organului studiat, precum și posibilele stări patologice;
- ✓ permanent trebuie de reținut că imaginea radiologică este un tablou sumar a anumitor detalii a organului dat în spatele căruia sunt ascunse particularitățile lui morfofuncționale.

La baza explorării radiologice stă reținerea diferită a razelor de către țesuturi și organe.

Deoarece organele și țesuturile au o densitate diferită ele au și capacități diferite de reținere a razelor Röntgen.

În acest aspect organele se împart în **3 grupuri**:

- ✓ organe ce constau din țesuturi dense – oasele și diferite calcificate din organism – ele maximal absorb razele și asigură o imagine bine contrastata, clară;
- ✓ organe cu țesuturi moi (organele cavităților, mușchii, ligamentele, nervii etc.) care nu dau o imagine sau aceasta este foarte slab prezentată;
- ✓ organe ce conțin aer – plămânii, fundul stomacului, sinusurile paranasale etc.

În caz de studiere a organelor ce dau imagine radiologica slabă se folosesc substanțele contrastante.

Deoarece roentgenograma prezintă o sumare de umbre (un preparat anatomic) a unor detalii anatomice pentru descrierea ei este necesar ca fiecare umbră să fie apreciată după următoarele **criterii**:

- poziția umbrei;
- numărul umbrelor;
- forma;
- dimensiunile;
- intensitatea;
- contururile.

**Descrierea imaginii radiologice** constă în analiza detaliilor anatomice, de aceea pentru a descrie un clișeu radiologic al aparatului locomotor poate fi recomandată următoarea schemă:

- ✓ aprecierea porțiunii scheletului prezentat, denumirea fragmentelor osoase;
- ✓ proiecția și intensitatea imaginii oaselor;



- ✓ determinarea părților oaselor;
- ✓ analiza structurii interne a osului; dezvoltarea, relațiile dintre substanța compactă și spongioasă;
- ✓ structura articulației:
  - structurile osoase care formează articulația;
  - relațiile fețelor articulare;
  - mărimea și forma fantei articulare;
- ✓ caracteristica vârstei; prezența punctelor de osificare, a cartilajului metaepifizar, terminarea osificării, schimbări involutive.

La aceasta numaidecât se va ține cont că:

- clișeul – radiologie nu redă structura osului integru, dar numai a structurilor sale minerale, adică “scheletul scheletului”;
- condiția principală pentru studiul radiologie pentru fiecare os sau articulație este efectuarea clișeelor în 2 proiecții reciproc perpendiculare.

### **Roentgenanatomia scheletului permite studierea pe viu:**

- ✓ a particularităților de vârstă și sex, a aspectelor constituționale și antropologice;
- ✓ a particularităților individuale în structura oaselor și articulațiilor;
- ✓ a stărilor funcționale și fiziologice ale scheletului și dependența structurii lor de acțiunea factorilor mediului ambiant;
- ✓ a formei și dimensiunilor oaselor, precum și structurii interne a lor (caracteristica substanței compacte și spongioase, a canalului osteomedular);
- ✓ a fantei radiologice articulare;
- ✓ a schimbărilor patologice și anomaliilor de dezvoltare a oaselor și articulațiilor.

După datele obținute se poate stabili cu mare precizie vârsta, sexul și personalitatea, date absolut necesare în medicina judiciară și criminalistică.

Anatomia scheletului constituie baza roentgendiagnosticii afecțiunilor scheletului și articulațiilor, fapt care a stabilit denumirea de **anatomie clinică** sau **roentgenanatomie**.

La studierea radiologică a **oaselor tubulare lungi** se va atrage atenția la: epifize, metafize, diafiză.

Epifiza este extremitatea articulară a osului. Ea se desparte de metafiză prin cartilajul metaepifizar care este mai transparent, iar după sinostozare se transformă într-o zonă mai întunecată numita – sutură epifizară.

În regiunea diafizei se evidențiază mai bine canalul osteomedular, substanța compactă și spongioasă, trabeculele osoase cu o orientare conform acțiunii forței de gravitație.

La **oasele plate** imaginea radiologică are o altă nuanță. Stratul de țesut osos compact este subțire, în schimb este mai dezvoltat țesutul spongios.

La **studierea articulației** în imagine radiologica se va ține cont că:

- ✓ pe imagine sunt prezente numai componentele osoase (celelalte elemente imagine nu dau);
- ✓ între fețele articulare este prezentă fisura (fanta) articulară, care are configurație, mărime și intensitate diferită, dar permanent va fi mai largă ca cea anatomică, din motiv că, cartilajul ce tapetează fețele articulare nu reține razele.

Excepție în acest aspect pot face articulațiile la oamenii de vârstă înaintată, la care cartilajul se poate petrifica.

## IMAGINEA RADIOLOGICĂ A SCHELETULUI LA COPIL ȘI SCHIMBĂRILE EI DE VÂRSTĂ

Cunoașterea modificărilor de vârstă a scheletului în imagine radiologică are la bază 2 cauze:

- pentru a nu fi confundate cu diferite procese patologice;
- pentru a caracteriza corect anomaliile de dezvoltare.

Se știe că **scheletul în dezvoltarea sa parcurge 3 etape:**

**I. Etapa desmală** (membranoasa) pe parcursul a primelor 2 luni de viață intrauterină. În această perioadă el este format din mezenchim și imagine radiologică nu va da.

**II. Etapa cartilajinoasă** – începe spre sfârșitul lunii a II și se caracterizează prin transformarea desmoscheletului în hondroschelet – imagine radiologică nu dă.

**III. Schimbarea scheletului cartilajinos cu cel osos** se petrece într-o perioadă de la 3 luni de viață intrauterină până la 25 ani.

Perioada respectivă începe cu apariția punctelor de osificare.

Termenii și consecutivitatea apariției acestora este ușor explorabilă și stă la baza **aprecierii vârstei fătului**.

**La copil** imaginea radiologica a scheletului prezintă unele particularități și anume:

- ✓ în oasele tubulare la nou-născuți sunt osificate numai diafizele;
- ✓ diferențierea substanței compacte și a canalului osteomedular este dificilă deoarece ele dau pe tot parcursul o umbră slabă, uniformă și sunt slab evidențiate;
- ✓ depărtarea mare dintre diafizele oaselor datorită epifizelor neosificate și a articulațiilor, care nu rețin razele Röntgen.

**Schimbări regresive de vârstă ale scheletului apar la vârsta de 40-45 ani:**

- ✓ schimbarea structurii țesutului osos și apariția **osteoporozei**;
- ✓ apariția calcificatelor, a osteofitelor (excrescențe osoase care apară asupra mușchilor, vaselor sanguine etc.);
- ✓ îngroșarea plăcii de contact ale epifizelor;
- ✓ îngustarea fantei articulare.

Aceste schimbări evident se intensifica după 60-70 ani.

Așadar este corectă afirmația că apariția metodelor radiologice de investigație au produs o adevărată revoluție în medicină.

Nu în zădar și istoria medicinei se divide în perioada pre- și post-Röntgen.

# MIOLOGIA GENERALĂ. ANATOMIA FUNCȚIONALĂ A MUȘCHILOR

*„Medicul nu-și poate exercita funcția sa fără a cunoaște anatomia”*

E.O. Muhin

## INTRODUCERE

**Miologia** este partea anatomiei care are ca obiect studiul mușchilor și al tuturor formațiunilor anexate lor.

Țesutul muscular, unicul care are proprietatea de a se contracta, este alcătuit din musculatura somatică și cea viscerală.

Se disting **trei tipuri de țesut muscular**:

- țesut muscular **striat**;
- țesut muscular **neted**;
- țesut muscular **de tip cardiac**, care include celule musculare cardiace striate și cardiace din sistemul excitoconductor.

Mușchii striati, în general, acționează voluntar și sunt inervați de nervi somatici.

Din fibre musculare striate sunt constituiți toți mușchii scheletici, diafragma, mușchii limbii, palatului moale, faringelui, laringelui, mușchii porțiunii superioare a esofagului, perineului, mușchii globului ocular și ai urechii medii.

Mușchii scheletici reprezintă componentul activ al aparatului locomotor și mențin corpul uman în poziție verticală. Ei se inseră pe oase și le

acționează, de asemenea mușchii participă la formarea pereților cavităților corpului: bucală, toracică, abdominală și pelviană.

Țesutul muscular striat constituie aproximativ 30-40% din greutatea corpului la adult (la bărbat – 36-40% , iar la femeie – 30-32%) și 20-22% la nou născut.

La persoanele în etate țesutul muscular se atrofiază și reprezintă cca 25-30% din masa corpului, iar la cei care practică sportul sau munca fizică, masa musculaturii scheletice ajunge până la 50 – 60% din greutate.

## **CARACTERISTICA MORFOFUNCȚIONALĂ A SISTEMULUI MUSCULAR. MUȘCHIUL CA ORGAN. STRUCTURA MUȘCHILOR**

Datorită activității mușchilor scheletici se efectuează toate mișcărilor ce au loc între diferite segmente ale corpului, deplasarea lui în spațiu și menținerea echilibrului.

Mușchii realizează mișcările de respirație, masticatie, deglutiție, defecație, micțiune, mișcările globului ocular, determină specificul mimicii, fonației și articulării sunetelor; participă la formarea pereților cavităților toracice și abdominale, la refluxul sângelui venos și limfei, etc.

Mușchii scheletici se diferențiază din necesitatea unui răspuns rapid și precis la stimuli. Ei au un metabolism intens, fiind mari producători de energie, în concordanță ca lucrul mecanic pe care-l efectuează prin contracție.

Mușchii netezi din structura viscerelor cavitare, canalelor glandulare, vaselor sangvine, la fel, și mușchiul cardiac, funcționează involuntar, deservesc funcțiile viscerale motorii și sunt inervați de sistemul nervos vegetativ. Musculatura netedă, spre deosebire de cea striată, reacționează mai lent la stimuli și produce cantități mici de energie.

### **Mușchiul ca organ și structura mușchilor**

Corpul uman conține circa 639 mușchi, dintre care 317 sunt perechi și 5 impari. Acești mușchi sunt formați din aproximativ 250 milioane de fibre musculare. După compoziție, culoare și proprietăți funcționale distingem fibre musculare roșii și albe.

Fiecare mușchi scheletic este constituit din fibre musculare striate, țesut conjunctiv, vase, nervi și formațiuni receptoare.

Aproximativ 15% din masa mușchiului este reprezentată de țesut conjunctiv, vase și nervi.

Fiecare mușchi scheletic constituie un organ aparte, care posedă o formă și structură specifică. El este alcătuit din fibre musculare striate unite între ele prin lamele de țesut conjunctiv, acoperite la exterior cu fascia proprie, conține vase sangvine și nervi.

**Unitatea morfofuncțională** a mușchilor scheletici este fibra musculară striată, diametrul căreia nu depășește 110  $\mu$ , iar lungimea – de la câțiva milimetri până la 10-12 cm, care posedă un înalt grad de contractibilitate.

Fiecare fibră musculară constă din miofibrile, numărul cărora variază între 400 și 2000.

Fibrele musculare se grupează în fascicule musculare, de ordine crescânde:

- ✓ fascicule primare;
- ✓ fascicule secundare;
- ✓ fascicule terțiare.

Fasciculele primare se unesc în fascicule secundare, care la rândul lor se unesc în fascicule terțiare.

Țesutul conjunctiv, care unește fibrele musculare în cadrul unui fascicul se numește **endomisiu**.

Endomisiul servește pentru pătrunderea în mușchi a vaselor și a fibrelor nervoase.

**Mușchiul ca organ** este format din componenta musculară și cea conjunctivă.

Țesutul conjunctiv al mușchiului scheletic se diferențiază din mezenchimiul local în cursul miogenezei.

Fasciculele musculare care formează corpul mușchiului sau venterul muscular sunt separate între ele prin **perimisiu** (sau perimisiul intern). La exterior mușchiul este acoperit de **epimisiu** (sau perimisiul extern).

**Epimisiul** continuă pe tendon sub denumirea de **peritendineu** (*peritendineum*).

*Perimisiul* formează învelișul exterior al mușchiului, de la care pornesc septuri conjunctive, ce înconjoară fasciculele de fibre musculare, alcătuind *perimisiul*.

În ele sunt cuprinse vasele sangvine, limfatice și nervii. În jurul fiecărei fibre musculare se află o teacă conjunctivală fină, evidențiată mai ales prin capilarele pe care le conține și care înconjoară fiecare fibră musculară – *endomisiul*.

Formațiunile menționate nu numai că asigură integritatea mecanică și biologică a fibrelor și fasciculelor musculare, dar și permit alunecarea liberă a lor în timpul contracțiilor musculare.

Partea conjunctivă a mușchiului este constituită din fascicule de fibre tendinoase și tendocite, distribuite printre ele.

Elementele conjunctive ale mușchiului continuă în structura tendonului, la care deosebim: endo-, peri- și epitendiniu.

Partea tendinoasă este trainic unită cu cea musculară și, la fel de trainic este fixată pe os, cartilaj sau fascie.

La unii mușchi, îndeosebi la cei care participă la formarea pereților cavității abdominale, partea conjunctivă a mușchiului se numește *aponevroză*.

Activitatea mușchilor depinde de trei proprietăți esențiale ale țesutului muscular: excitabilitatea, contractilitatea și elasticitatea.

Excitabilitatea este capacitatea mușchiului de a reacționa la anumite excitații.

Contractilitatea este capacitatea mușchiului de a-și schimba forma sub acțiunea excitației și de a exercita o tracțiune la extremitățile sale. În felul acesta se realizează deplasarea segmentelor corpului sau fixarea lor într-o anumită poziție.

Elasticitatea este proprietatea mușchiului de a reveni la forma inițială după încetarea contracției.

**Tonusul muscular.** Mușchii netezi, precum și cei striati, nu sunt complet relaxați nici în starea de repaus a organismului, aflându-se în permanență într-o oarecare încordare, într-un anumit grad de tensiune, denumită tonus muscular.

Gradul de contractare și activitate a mușchilor variază continuu, atât în starea de veghe, cât și în timpul somnului.

Ca urmare, sistemul nervos central primește în permanență excitații de la receptorii din mușchi, tendoane, articulații și alți receptori, determinând astfel în mod reflex tonusul muscular.

Tonusul mușchilor netezi este indispensabil bunei funcționări a organelor interne.

Astfel, tonusul mușchilor netezi din pereții arteriali asigură menținerea presiunii sângelui, iar cei din pereții stomacului și intestinului condiționează mișcările peristaltice ale acestor organe.

Tonusul mușchilor scheletici nu dispare nici în repaus absolut și asigură păstrarea diverselor poziții ale corpului și este decisiv pentru atitudinea caracteristică și expresia feței fiecărui om. Tonusul muscular joacă un rol important în menținerea temperaturii corpului omenesc.

În timpul somnului, când activitatea sistemului nervos central este redusă, tonusul muscular scade considerabil.

Forța musculară se exprimă prin valoarea contracției maxime dezvoltată la excitația mușchiului și depinde de: numărul de fascicule musculare; forța de contracție a fibrelor musculare din componența mușchiului; dimensiunea secțiunii transversale a mușchiului; lungimea inițială a mușchiului; gradul de antrenare; dimensiunile suprafețelor de origine și inserție ale mușchiului; dimensiunile unghiului de inserție pe osul vecin; forța musculară este cu atât mai mare, cu cât locul de inserție al mușchiului este mai departe de axa articulației; caracterul inervației.

Unitatea componentă de bază a aparatului locomotor este cea kinetică, alcătuită din **articulație-mușchi-nerv**.



Fiecare din aceste trei structuri își are un rol bine definit, dar care nu se motivează decât în relația de interdependență a întregii unități kinetice.

Această unitate poartă denumirea de **aparat neuro-musculo-artro-kinetic**.

Activitatea motrică este totdeauna o activitate complexă. Orice mișcare, oricât de simplă, implică participarea anumitelor grupe musculare – sinergiste și antagoniste, a căror activitate este coordonată de sistemul nervos central. Aceste asocieri într-o acțiune comună sunt determinate și de unele particularități de așezare și distribuire a mușchilor – încrucișările musculare, lanțurile și chingile musculare.

#### **Se deosebesc trei tipuri de încrucișări ale mușchilor scheletici:**

- încrucișările fasciculelor musculare din componența aceluiași mușchi;
- încrucișările mușchilor situați în diferite straturi ale aceleași regiuni topografice;
- încrucișările mușchilor sinergiști ce merg în aceeași direcție, care se împart în trei subgrupe:
  - ✓ mușchii ce se încrucișează la locul de origine;
  - ✓ încrucișările pe traiectul mușchiului;
  - ✓ încrucișările la locul de inserție a mușchilor.

Acest fenomen este universal pentru fiecare segment al corpului și reprezintă o argumentare morfologică a unității funcționale a grupelor de mușchi antagoniști.

Lanțul muscular sau motor reprezintă o grupare de mușchi în sens longitudinal de-a lungul unui lanț articular.

Întinzându-se peste mai multe articulații, datorită contracției simultane și succesive ale mușchilor lanțului, are loc solidarizarea într-o acțiune comună a mai multor segmente corporale.

Chingile musculare, de obicei, sunt alcătuite din doi mușchi cu inserția distală apropiată, sau chiar comună și cu capetele proximale divergente.

Zonele excitabilității mărite, localizate în limitele mușchilor scheletici sau a fasciilor musculare poartă denumirea de puncte trigger miofasciale.

R. Melzak (1981), luând în considerare răspândirea largă a hipertonusului – zonelor trigger, atrage atenția asupra posibilității apariției lor în perioada creșterii organismului, ca urmare a tensionării și întinderii elementelor sistemului osteomuscular.

În 80-85% din cazuri localizarea punctelor trigger miofasciale coincide cu hilul muscular – locul unde vasele sangvine și nervii perforază fascia și pătrund în mușchi.

Aceste hiluri sunt localizate pe fața internă a mușchiului. Mai frecvent aceste puncte apar în regiunea cervicală, la nivelul centurii scapulare și pelviene și sunt localizate pe marginile libere ale mușchilor.

Fibrele nervoase ajung la cele musculare striate prin intermediul formațiunilor de țesut conjunctiv. Un mușchi poate primi o ramură nervoasă, care derivă de la un nerv spinal, sau una și mai multe ramuri, ce pornesc de la mai mulți nervi spinali.

Astfel, un mușchi poate avea o inervație uni- sau plurisegmentară. Înainte de a pătrunde în mușchi, dar și după penetrație, nervul ramificându-se, asigură fiecare fibră musculară cu fibre nervoase.

Una și aceeași fibră nervoasă inervează un număr variat de fibre musculare, răspândite în întregul mușchi.

Neuronul motor, axonul și ramificațiile sale, ce inervează fibrele musculare, constituie *unitatea neuromotorie*, numită **mion**.

Numărul de fibre musculare, inervate de un motoneuron, variază de la 2-3 până la câteva sute.

Fiecare mușchi prezintă porțiunea activă sau corpul mușchiului și porțiunea pasivă sau tendonul.

Mușchiul prezintă două capete: unul proximal de obicei numit punct fix și altul distal numit punct mobil.

Punctul fix la mușchii lungi de obicei coincide cu originea mușchiului și este numit cap, iar punctul mobil coincide cu tendonul muscular. În tim-

pul contracției musculare punctele date se pot schimba cu locurile.

Tendonul mușchilor lași se numește aponeuroză.

Unii mușchi prezintă tendoane intermediare, de exemplu mușchiul digestiv.

În cazul contopirii mușchilor derivați din câțiva miotomi între ei persistă intersecțiuni tendinoase.

## CLASIFICAREA MUȘCHILOR

Clasificarea mușchilor scheletici are loc în raport cu: regiunile corpului, forma și structura, funcția, dezvoltarea, numărul de articulații peste care se aruncă, orientarea fasciculelor musculare, așezarea anatomotopografică.

**În conformitate cu regiunile corpului** deosebim: mușchii capului ce se divid în mușchi mimici, mușchi masticatori și mușchii organelor de simț; mușchii trunchiului, ce se împart în mușchii spatelui, toracelui și abdomenului; mușchii membrului superior, care corespunzător segmentelor se împart în mușchii centurii scapulare, mușchii brațului, antebrațului și ai mâinii; mușchii membrului inferior, unde avem mușchii centurii pelviene (mușchii bazinului), mușchii coapsei, gambei și ai piciorului.

**După formă și structură se disting:** mușchi fuziformi, caracteristici pentru membre; mușchi lungi, scurți și lași, ultimii fiind specifici pentru trunchi.

În conformitate cu formele geometrice – mușchi circulari, pătrați, deltoizi, trapezi, romboizi etc.

Dacă fibrele musculare ale mușchiului sunt situate de o singură parte a tendonului și sub un unghi față de el mușchiul se numește *unipenat*, iar dacă astfel de fascicule se află de ambele părți ale tendonului, mușchiul se numește *bipenat*.

După numărul capetelor de origine deosebim mușchi cu două, trei sau patru capete.

I	II	III	IV	V	VI	VII
După geneză	După topografie	După funcție	După formă	După orientarea fibrelor musculare	În raport cu articulațiile	Sub aspect histologic
<p>Mm. autohroni, mm. truncopetali, mm. truncofugali.</p>	<p>Mm. capului și gâtului, mm. trunchiului, mm. membrilor.</p>	<p>Mm. sinergiști, mm. antagoniști, mm. flexori, mm. extensori, mm. pronatori, mm. supinatori, mm. abductori, mm. adductori, mm. rotatori, mm. levatori, mm. depresori, mm. constrictori</p>	<p>Mm. lungi, mm. scurți, mm. lați, mm. rotunzi, mm. pătrați, mm. triunghiulari, mm. piramidali, mm. romboizi, mm. dințați, mm. bicipitali, mm. tricipitali, mm. evadricipitali, mm. biventerii.</p>	<p>Mm. fusiformi, mm. recți, mm. oblici, mm. transversali, mm. orbiculari, mm. unipenați, mm. bipenați, mm. multipenați, mm. spiralați, mm. radiari, mm. circulari.</p>	<p>Mm. nuliarticulari, mm. uniarticulari, mm. biarticulari, mm. multiarticulari.</p>	<p>Mm. striati, mm. netezi, m. cardiac.</p>

În raport cu funcția deosebim mușchi flexori, extensori, abductori, adductori, pronatori, supinatori, rotatori.

În conformitate cu dezvoltarea – mușchi autohtoni, truncofetali, truncofugali.

După numărul articulațiilor peste care trec: mușchi nuliarticulari, mușchi uniarticulari (toți mușchii scurți), mușchi biarticulari, mușchi poliarticulari.

După direcția fasciculelor musculare: mușchi oblici, transversali, orbiculari și mușchi cu fasciculele musculare longitudinale drepte.

După așezarea anatomotopografică: mușchi superficiali și profunzi, interni și externi, mediali și laterali.

## DISPOZITIVELE AUXILIARE ALE MUȘCHILOR. TRAVALIUL MUSCULAR

### Elementele auxiliare ale mușchilor

Pe lângă dispozitivele principale există dispozitive auxiliare ale mușchiului, care facilitează travaliul muscular.

Drept dispozitive auxiliare aflate în legătură cu mușchiul și activitatea lui sunt considerate: **fasciile, tecile fibroase, bursele sinoviale și oasele sesamoide.**

**Fasciile** sunt membrane conjunctive fibroase, dense, care acoperă mușchiul la exterior.

- ✓ Fasciile separă mușchii unul de altul, contribuind la contracția lor separată.
- ✓ Fasciile sporesc rezistența laterală în timpul contracției musculare și nu permit deplasările laterale ale mușchiului.

- ✓ Lezarea fasciei provoacă prolabarea mușchiului în locul lezat și formarea unei hernii musculare.
- ✓ Fasciile au rol de localizare a proceselor inflamatorii și a sângelui în caz de hemoragii și preîntâmpină răspândirea proceselor inflamatorii și a cancerului, îndeplinind rolul de barieră.
- ✓ Fasciile au rol important în efectuarea anesteziei locale.
- ✓ Tecile fasciale ale mușchilor și fasciculelor neurovasculare servesc ca repere în timpul intervențiilor chirurgicale.
- ✓ Prin intermediul lor are loc inervația și vascularizarea mușchilor.
- ✓ Fasciile îndeplinesc rolul de suport datorită conexiunilor nodulilor fasciali cu periostul oaselor, contribuind la tracțiunile musculare. Nodulii fasciali sunt formațiunile ce se formează la unirea și încrucișarea fasciilor pe oase sau pe crestele oaselor.
- ✓ Fasciile asigură circulația sângelui venos și a limfei spre inimă.
- ✓ Contribuie la glisarea mușchiului în timpul contracțiilor.
- ✓ Datorită fasciilor se menține lumenul deschis al unor vene.

**Fasciile musculare** sunt formațiuni conjunctive, care învelesc fiecare mușchi în parte, un grup de mușchi sau totalitatea mușchilor unui segment corporal.

Ele se dezvoltă din mezenchimul de înveliș al primordiilor musculare. Particularitățile morfologice ale fasciei corespund particularităților funcționale ale mușchilor dintr-un segment sau altul al corpului. Diferențierea fasciilor începe odată cu apariția primilor mișcări și contracții musculare.

Distingem fascii *superficiale* și fascii *proprie*. Fascia superficială este bine fixată de piele prin intermediul fasciculelor conjunctive și mai slab cu fascia proprie. La limita dintre grupele de mușchi antagoniști, fasciile ambelor grupe se încrucișează, concresc cu periostul și alte formațiuni, formând septuri intermusculare. Gradul de dezvoltare a acestor septuri depinde de nivelul de dezvoltare și activitatea mușchilor antagoniști. La unirea și concreșterea fasciilor una cu alta sau cu periostul se formează *noduli fasciali*.

Nodulii fasciali îndeplinesc un rol de sprijin și restrictiv. Rolul de sprijin constă în legătura directă sau indirectă a nodurilor cu periostul, iar cel restrictiv se manifestă prin limitarea răspândirii substanțelor injectate.

Aspectul aplicativ al fasciilor constă în faptul că ele reprezintă continuarea flexibilității și elasticității scheletului osos și constituie o formațiune de sprijin care opune o rezistență fermă mușchiului ce se contractă.

Fasciile joacă un rol deosebit în circulația sângelui venos și a limfei spre inimă.

**Tecile fibroase** și **osteofibroase** sunt formațiuni conjunctive fibroase de formă circulară, care se fixează pe marginile șanțurilor osoase, prin care trec tendoanele. Ele au rolul de a menține tendonul mușchiului în poziție fiziologică în timpul contracției mușchilor.

Tecile fibroase sunt caracteristice membrilor superioare și inferioare în regiunile unde mușchii posedă tendoane lungi și trec peste articulații.

Alunecarea tendoanelor este facilitată de teaca sinovială care prezintă două lamele – una *parietală*, care acoperă pereții canalelor osteofibroase și alta *viscerală* care acoperă tendonul.

La trecerea foiței viscerale în cea parietală se formează o duplicatură a tunicii sinoviale numită mezotendon (*mesotendineum*), care servește pentru trecerea vaselor sangvine și a nervilor spre tendon.

Între cele două lamele se formează o cavitate capilară, care conține un lichid ce facilitează glisarea tendonului.

**Bursele sinoviale** sunt localizate mai frecvent în regiunea de inserție a mușchilor (la nivelul tendoanelor și mușchilor, unde aceștia sunt expuși unor presiuni) și conțin o cantitate mică de lichid sinovial. Ele îndeplinesc același rol ca și tecile sau canalele osteofibroase.

După localizare bursele sinoviale pot fi: ***subcutanate, subfasciale, subtendinoase și submusculare.***

Unele din ele comunică cu cavitatea articulară.

În locurile unde tendonul mușchiului își schimbă direcția, se formează așa numitele – **trohlee** sau **scripetele musculare**.

**Oasele sesamoide** servesc drept scripete peste care trece tendonul. Ele măresc unghiul de fixare al tendonului pe os, contribuind la creșterea forței musculare.

### **Travaliul muscular**

La contracția mușchiului se produce scurtarea lui și apropierea punctului mobil de cel fix. În timpul contracției mușchiul efectuează un lucru mecanic. Forța mușchiului depinde de numărul fibrelor musculare.

Deosebim **secțiunea anatomică** și **secțiunea fiziologică** a mușchiului.

**Secțiunea anatomică** reprezintă numărul fibrelor musculare în cea mai voluminoasă parte a corpului mușchiului.

**Secțiunea fiziologică** reprezintă totalitatea fibrelor musculare din care este constituit mușchiul dat. Forța mușchiului este direct dependentă de secțiunea sa fiziologică.

Secțiunile anatomică și fiziologică coincid la mușchii fusiformi.

Amplitudinea contracției musculare depinde de lungimea mușchiului.

Oasele mișcându-se sub acțiunea mușchilor, formează din punct de vedere al mecanicii **pârghii musculare**.

La orice pârghie se distinge punctul de sprijin, punctul de aplicare al forței și punctul de rezistență.

Deosebim **pârghii de gradul I** și două varietăți de **pârghii de gradul II**.

Pârghiile musculare la care punctul de sprijin este situat între punctul de rezistență și punctul de aplicare a forței se numesc pârghii de echilibru și sunt **pârghii de gradul I** (exemplu articulația atlanto-occipitală).

Punctul de sprijin este situat pe axa frontală a articulației atlanto-occipitale, punctul de rezistență reprezintă greutatea capului, iar



punctul de aplicare a forței este locul de inserție a mușchilor pe osul occipital.

Dacă punctele de aplicare a forței și cel al rezistenței sunt situate pe același braț al pârgchiei atunci avem o **pârgchie de gradul II**, care prezintă două varietăți.

**În primul caz** punctul de rezistență este situat între punctul de sprijin și cel de aplicare a forței (exemplu articulația talocrurală).

Punctul de sprijin este situat pe axa transversală a articulațiilor metatarsofalangiene, punctul de aplicare a forței pe tuberozitatea calcaneului, iar punctul de rezistență pe talus, asupra căruia revine greutatea corpului.

În timpul contracției mușchiul triceps sural ridică calcaneul și concommitent cu el tot corpul în timpul mersului.

În cazul dat brațul de aplicare a forței este mai lung decât cel al rezistenței și avem o pârgchie de forță.

**A doua varietate a pârgchiei** de gradul II este pârgchia de viteză. Aici punctul de aplicare a forței este situat între punctul de sprijin și punctul de rezistență (exemplu articulația cotului).

Punctul de sprijin se află în articulație unde oasele antebrăului se sprijină pe extremitatea distală a brațului.

Punctul de rezistență se află la extremitatea distală a antebrăului, iar punctul de aplicare a forței înaintea articulației cotului pe tuberozitatea ulnară și radială.

La asemenea pârgchie brațul de rezistență este mai lung decât brațul de aplicare a forței și o asemenea pârgchie câștigă în viteză, de aceea se numește pârgchie de viteză.

### **Dinamica corpului (mersul)**

**Mersul** prezintă o formă cea mai frecventă de deplasarea corpului în spațiu.

Ciclul mersului este *pasul dublu*, care include:

- ✓ semipasul posterior;

✓ semipasul anterior (cu sprijin dublu).

**Fazele mersului:**

**I** – atingerea călcâiului piciorului anterior, cu rostogolirea tălpii de la călcâi spre vârful;

**II** – toată talpa este în sprijin, membrul inferior se verticalizează;

**III** – greutatea corpului se deplasează pe vârful piciorului de sprijin și se finisează cu respingerea posterioară (sprijin dublu);

**IV** – piciorul devine liber; se produce flexia în articulația genunchiului;

**V** – piciorul liber vine în poziție verticală; greutatea corpului se deplasează spre piciorul liber;

**VI** – gamba piciorului liber este extinsă maximal; revenire la faza I; sprijin dublu.

**Alergarea** asemenea mersului este o mișcare complexă, ciclică, care se deosebește de ultima prin lipsa sprijinului dublu și apariția momentului „de zbor”.

## DEZVOLTAREA SISTEMULUI MUSCULAR, NOȚIUNI GENERALE. ONTOGENEZA MUȘCHILOR TRUNCHIULUI

### Dezvoltarea sistemului muscular

Mușchii netezi și mușchii striati sunt de proveniență mezodermală, cu excepția mușchilor irisului, mușchilor erectori ai părului și celulele mioepiteliale ale glandelor sudoripare și canalelor galactofore ale glandei mamare, care sunt de origine ectodermală.

Procesul de miogeneză începe încă în cursul săptămânilor a 5-a și a 6-a de viață intrauterină. Primul mușchi neted apare în peretele esofagului în săptămâna a 5-a.

Celulele, ce vor deveni componente ale mușchilor striati, se diferențiază în miofibrile în luna a 3-a.

Acestea apar când fibra nervoasă ia contact cu mioblastul pentru a forma placa motorie.

Din luna a 6-a, mioblastele nu se mai divid, iar mușchiul va spori dimensional prin creșterea fiecărei fibre, având loc o creștere volumetrică și nu numerică, deoarece puține fibre se mai formează în primul an postnatal.

Fusurile neuromusculare senzitive apar în luna a 3-a, cu o lună înaintea plăcilor motorii. Contractilitatea mușchiului anticipează stabilirea legăturilor cu nervul și diferențierea mioblastelor.

Primele mișcări ale fătului apar încă în luna a 2-a după fecundare. Mișcările sunt lente, aritmice și asimetrice, deoarece în această perioadă încă nu s-a definitivat legătura nerv – mușchi. În lunile a 3-a și a 4-a, odată cu consolidarea legăturii nerv-mușchi și mielinizarea nervilor periferici, mișcările devin mai puternice și sunt percepute de femeia gravidă.

#### **Sistemul muscular se dezvoltă din cele trei primordii ale mezodermului:**

- ✓ mezodermul paraxial, segmentat în somite, din care iau naștere miotoamele;
- ✓ mezodermul intermediar;
- ✓ mezodermul lateral nesegmentat, din care se formează somato- și splanhnopleura.

Diferențierea miotoamelor începe în săptămâna a 5-a. În săptămâna a 6-a musculatura fătului este formată și aptă de funcționare.

Din *miotoame* iau naștere: mușchii scheletici ai trunchiului, gâtului și parțial cei ai membrelor, mușchii extrinseci ai globului ocular, mușchii limbii, mușchiul diafragma și mușchii diafragmei pelviene, iar din mezodermul intermediar – musculatura netedă a căilor urinare și genitale.

Din *somatopleură* – mezenchimul primordiilor musculare ale extremității libere a membrelor superioare și inferioare, parțial diafragma, mușchii derivați din sfincterul cloacal, respectiv, din sfincterul anal și urogenital.

Din *splanhnopleură* – mușchiul cardiac și musculatura netedă a organelor sistemelor digestiv, respirator, vezico-uretral și a vaselor sangvine.

Mezenchimul arcurilor branhiale formează primordiile mușchilor masticatori, mimici, vălului palatin, faringelui, laringelui și parțial primordiile mușchilor sternocleidomastoidian și trapez.

Pe parcursul dezvoltării organismului au loc o serie de procese, care conduc la diferențierea formei mușchilor și a sediului lor final.

Mușchii ocupă poziția în raport cu articulația și axele de mișcare. Funcția fiecărui mușchi depinde numai de raportul față de axele articulației. Fiecărei axe îi corespunde cel puțin o pereche de mușchi cu acțiune diametral opusă.

### Dezvoltarea mușchilor trunchiului

Mușchii trunchiului se diferențiază din porțiunea dorsală a mezodermului, care are o structură segmentară constituită din somite, care încep să se dezvolte la un embrion de 1,5 mm în sens craniocaudal.

Un embrion de 8 mm are deja 35-40 de somite repartizate în felul următor: 3-5 occipitale, 8 cervicale, 12 toracice, 5 lombare și circa 5 coccigiene.

Prin diviziunea somitelor are loc formarea **sclerotomului**, **miotomului** și **dermatomului**.

După migrarea celulelor sclerotomului din care se dezvoltă coloana vertebrală, porțiunea dorsomedială a somitei formează miotomii, care stabilesc legătura cu perechile corespunzătoare de nervi spinali.

Există **trei grupuri de miotomi**: spinali, occipitali sau postotici și preotici.

Miotomii spinali sunt formațiuni metamerice, metameria cărora corespunde metameriei primitive a somitelor.

În săptămânile a 5-a și a 6-a de viață intrauterină miotomii încep să se dividă în două părți: dorsală, sau epaxială, numită *epimer*; și ventrală sau hipaxială, numită *hipomer*.

Drept urmare, are loc împărțirea nervilor spinali într-o ramură primară dorsală și alta ventrală. Acestea vor inerva derivatele musculare ale părților epaxiale și hipaxiale.

Raporturile mionevrale menționate persistă pe tot parcursul ontogenezei. După sursele de inervație putem determina proveniența mușchilor.

Epimerele se subdivid într-o masă superficială nesegmentată, din care se diferențiază musculatura extensorie a coloanei vertebrale și o masă profundă segmentată din care se dezvoltă mușchii intervertebrali profunzi, scurți.

Hipomerele devin mușchi prevertebrali.

Mușchii ventrali sau toracoabdominali sunt flexori ai trunchiului.

Diferențierea lor are loc în săptămâna a 7-a și dă naștere celor trei pătri musculare: la nivelul toracelui – trei mușchi intercostali; la nivelul abdomenului – mușchii oblici intern și extern și mușchiul transvers abdominal.

Extremitatea ventrală a hipomerelelor formează în regiunea cervicală mușchii infrahioidieni; la nivelul toracelui dispar, uneori rămânând mușchiul sternal, iar la nivelul abdomenului – mușchiul drept abdominal.

În fiecare miotom pătrund ramurile nervului spinal omonim (neuromer), care la fel se împarte în ramura dorsală pentru mușchii dorsali și ramura ventrală pentru mușchii ventrali.

Uneori dintr-un miotom se pot dezvolta câțiva mușchi, inervați de ramurile unuia și aceluiași nerv. În alte cazuri, mușchiul rezultă din contopirea câtorva miotomi sau porțiuni ale lor; de exemplu, mușchiul drept abdominal.

Acest mușchi este inervat din mai multe surse. În caz dacă mușchiul își schimbă poziția inițială, după inervație putem afla proveniența acestuia mușchi.

Astfel, mușchii superficiali ai spatelui sunt inervați de ramurile anterioare ale nervilor spinali, dovadă a faptului că acești mușchi se dezvoltă din porțiunile ventrale ale miotomilor.

Mușchiul diafragmei este inervat de *n. frenicus*, ramură a plexului cervical, dovadă a diferențierii lui din partea hipaxială a miotoamelor cervicale 3,4 și 5.

Mușchii profunzi ai spatelui, toracelui și mușchii abdomenului, primordiile cărora apar în limitele trunchiului și cu inserția nu le depășesc, se numesc mușchi *autohtoni*.

Musculatura care se formează în primordiul mezenchimal al membrilor și se deplasează prin extremitățile proximale pe trunchi și se inseră pe oasele trunchiului constituie grupul *truncopetal*.

Din acești mușchi fac parte pectoralii mare și mic, marele dorsal și marile psoas.

Mușchii care se diferențiază din miotomii porțiunilor ventrale și cu extremitățile distale se fixează pe oasele membrelor, formează grupul *truncofugal*.

Acești mușchi sunt: trapez, sternocleidomastoidian, romboid, dințat anterior, levator al omoplatului, subclavicular, omohioid.

Mușchii care se diferențiază în limitele primordiilor membrelor pe bază de mezenchim și se inseră pe oasele membrelor se numesc mușchi autohtoni.

Mușchii capului și ai gâtului care derivă de la porțiunea ventrală nesegmentată a mezodermului la nivelul arcurilor viscerale au primit denumirea de *musculatură viscerală*.

Mușchii masticatori și unii mușchi ai gâtului sunt derivați ai primului arc visceral. Mușchii mimici derivă de la un primordiu comun muscular al arcului doi visceral.

De la primordiul musculaturii arcurilor branhiale se dezvoltă mușchii trapez și sternocleidomastoidian.

## LEGITĂȚILE DISTRIBUIRII MUȘCHILOR SCHELETICI:

- ✓ sunt de proveniența segmentară;
- ✓ prezintă simetrie bilaterală (poziționarea simetrică);
- ✓ la nivel de trunchi au aranjare segmentară;
- ✓ fasciculele musculare sunt aranjate perpendicular pe axele articulațiilor;
- ✓ mușchii sunt situați pe distanța cea mai mică dintre punctele de origine și inserție;

- ✓ amplasarea punctelor de origine și inserție în apropierea articulațiilor.

## VARIANTE ȘI ANOMALII ÎN DEZVOLTAREA MUȘCHILOR SCHELETICI

Variantele și anomaliile musculare se întâlnesc din cauza retenției în dezvoltare a unuia din procesele generale.

Variantele musculare reprezintă abateri de la dezvoltarea normală, care nu afectează major funcția lor.

- ✓ Pot lipsi sau pot fi prezente capete suplimentare ale unor mușchi. Mai frecvente sunt variantele ce țin de mușchiul biceps brahial, triceps brahial, deltoid, maseter, pectoral mare.
- ✓ Poate lipsi mușchiul palmar lung, mușchiul psoas mic și pătrat femural.
- ✓ Cele mai frecvente sunt **aplaziile musculare** sau absența mușchilor, care de regulă, sunt unilaterale.

Absența mușchilor trapez și supraspinos este însoțită de subluxația capului humeral.

- ✓ **Sindromul Poland** se caracterizează prin absența sau subdezvoltarea mușchiului pectoral mare, care deseori se asociază cu agenezia coastelor și sternului, absența glandei mamare, sau absența mușchiului mare dorsal și dințat anterior.
- ✓ **Torticolis congenital** se caracterizează prin hipertrofia sau amioplazia mușchiului sternocleidomastoidian.

Scurtarea mușchiului dat poate fi consecința unei fibrozări.

- ✓ **Hipoplazia sau absența dezvoltării normale** a unui grup de mușchi prin contractarea mai multor articulații **arthrogryposis multiplex congenital** se poate solda cu imobilizarea prin contractură a mai multor articulații.

Lipsa diafragmei sau distrofia duce la tulburări respiratorii, iar organele cavității abdominale herniază în cavitatea toracică.

- ✓ **Distrofia mușchilor peretelui abdominal** poate fi asociată cu malformații grave urogenitale (extrofie vezicală) sau anomalii gastrointestinale (omfalocele).
- ✓ **Distrofiile musculare progresive (Duchenne)** sunt un grup de defecte congenitale ale musculaturii ce se manifestă la diferite intervale de timp după naștere sau în copilărie și au un substrat genetic.
- ✓ **Miopatiile congenitale** reprezintă un grup eterogen de malformații, condiționate autosomal dominant.

## PARTICULARITĂȚI DE VÂRSTĂ ALE MUȘCHILOR

Numărul fibrelor musculare variază de la om la om și depinde de sex, vârstă și de efortul muscular.

Masa musculară crește odată cu vârsta și are loc schimbarea formei mușchilor.

Cu vârsta are loc o diferențiere a corpului și tendonului muscular, se formează fasciile, își fac apariția bursele sinoviale și oasele sesamoide.

Concomitent cu creșterea copilului se produc mari schimbări la nivelul mușchilor masticatori. La nou născut fasciculele superficiale sunt aranjate paralel cu tendoanele și sunt de două ori mai scurte decât la adulți.

Mușchiul temporal la nou născut este slab dezvoltat și începe să se dezvolte bine doar după apariția dinților.

Venterele mușchiului digastric la nou născut sunt aranjate aproape pe o linie dreaptă unul față de altul. Această poziție se datorează faptului, că apofiza stiloidă a osului temporal este situată aproape orizontal, iar osul hioid și mandibula sunt localizate la același nivel. Cu vârsta apofiza stiloidă își schimbă poziția, iar osul hioid descinde.



Diafragma la nou născut este situată mai sus decât la adult. La făt este situată la nivelul vertebrei toracice VII, la nou născut la nivelul vertebrei VIII toracice, la 5 ani la nivelul vertebrei toracice XI, iar la adult la nivelul vertebrei toracice XII.

La nou născut mușchiul rect al abdomenului este relativ mai lung ca la adult.

# ANATOMIA FUNCȚIONALĂ A MUȘCHILOR ABDOMENULUI

„Anatomia ... este pedestal și fundament al artei medicale”.

Andreas Vesalius

## INTRODUCERE

Mușchii trunchiului topografic se divid în cei ai spatelui, ai toracelui (pieptului), abdomenului și perineului.

O importanță deosebită o au mușchii abdomenului.

Regiunea abdomenului este una din cele mai vaste și mai complicate în aspect anatomotopografic.

Ea se află între cutia toracică și bazin.

**Superior** este delimitată de apofiza xifoidă, arcurile costale și linia care unește extremitatea coastei XII cu apofiza spinoasă a vertebrei toracice XII.

**Inferior** este limitată de simfiza pubiană, tuberculul pubian, crestele iliace. Posterior linia ce unește apofizele spinoase ale vertebrelor lombare.

Există și noțiunea de **cavitate abdominală** la care se disting pereții: superior, inferior, posterior și cel antero-lateral care în ansamblu e reprezentat din formațiuni *mioaponeurotice*.

Pereții abdomenului, în special cel anterolateral, este folosit des ca cale de acces chirurgical spre organele cavității abdominale.

Există aproximativ 500 căi de acces către aceste organe, 300 variante de operații chirurgicale de herniotomie.

Din aceasta rezultă și atenția sporită pe care trebuie s-o acorde viitorul medic cunoașterii particularităților anatomotopografice, individuale, de vârstă și de sex a regiunii date.

## PEREȚII CAVITĂȚII ABDOMINALE ȘI STRUCTURA LOR

**Peretele superior** – este format din diafragmă (*m. frenicus*) – în grecește „sept” – un organ, funcția și structura căruia este dictat indisolubil de activitatea organelor cavității abdominale și toracice.

Păreră că diafragma este un sept ce desparte organele toracice de cele abdominale este greșită. De fapt diafragma și în sens morfologic și mai cu seamă în cel funcțional unește organele acestor cavități între ele.

Afectarea organelor cavității toracice prin intermediul diafragmei duce la îmbolnăvirea celor din cavitatea abdominală și invers.

Aceasta se explică nu numai prin faptul că aceste organe sunt vecine dar și prin prezența unor anastomoze ale vaselor limfatice și sangvine ale diafragmei cu cele ale vaselor regiunilor vecine.

### **Funcțiile diafragmei:**

- ✓ de sprijin a organelor adiacente (inimă, ficat, stomac, splină);
- ✓ de respirație – mușchi principal al respirației, care împreună cu cei intercostali asigură respirația.

Diafragma este numită „*a două inimă*” – prin aceasta se accentuează nu numai contracțiile ei permanente, dar și rolul ei în circulația sanguină – prin micșorarea presiunii intra-pleurale, contribuie la dilatarea vaselor (venelor cave) iar aceasta duce la mărirea fluxului de sânge spre inima dreaptă;

- ✓ contribuie la circulația sângelui;

- ✓ asigură masajul organelor tubului digestiv contribuind la eliminarea conținutului acestora;
- ✓ participă la vorbirea articulată, asigurând timbrul vocii.

Interese chirurgicale:

- tratament operatoriu al diafragmei;
- folosirea ei în chirurgia de restaurare (plastica);
- ca cale de acces în timpul operațiilor.

### Dezvoltarea

Embriogeneza diafragmei este un proces extrem de complicat, dictată de schimbările care au loc în cavitatea celomului, precum și de dezvoltarea inimii, plămânilor, ficatului, stomacului.

**I.** Primordiul diafragmei se observă la embrionii de 3 săptămâni (2 mm) și este caracterizat prin prezența unei mase de mezoderm amplasate transversal în regiunea segmentelor cervicale 3-5 – ulterior această masă crește de la peretele anterior al celomului spre cel posterior și către săptămâna a 4-a se transformă în „septul transversal” care încă nu desparte definitiv cav. toracică de cea abdominală.

Septul transversal servește ca sursă de formare a porțiunii anterioare a diafragmei, parțial despărțind cavitatea toracică de cea abdominală.

Porțiunea posterioară a diafragmei se formează din pliurile pleuroperitoneale și din reminiscențele mezoului primar dorsal, care pornesc de la peretele dorsolateral al celomului.

La săptămâna a 8-a (16 mm) diafragma prezintă un sept din țesut conjunctiv care totalmente desparte cavitatea toracică de cea abdominală.

Cu aceasta se termină prima fază de dezvoltare.

Faza a **II-a** de dezvoltare a diafragmei se caracterizează prin transformarea ei din țesut conjunctiv în formațiune ce constă din țesut muscular. Ca sursă de formare a acestuia servesc miotomii 3-4 cervicali.

Prin aceasta se explică și inervația mușchiului frenic de către nervul frenic din plexul cervical.

Către săptămâna a 19-a a vieții intrauterine diafragma prezintă deja o formațiune musculară.

O particularitate în dezvoltarea acestui organ este deplasarea ei în sens caudal – deplasare cauzată de dezvoltarea inimii și mai cu seamă a plămânilor, care contribuie la formarea cupolelor diafragmei.

Astfel la luna a III-a a vieții intrauterine diafragma are deja o formă cupolată bine conturată.

### **Anomalii de dezvoltare ale diafragmei**

Primul loc îl ocupă herniile diafragmale, apariția cărora se datorește neconcreșterii porțiunilor acesteia, dezvoltate din diferite primordii.

Astfel, în locurile de sudare a septului transversal cu pliurile pleuroperitoneale și reziduurile mezoului primar, se formează locuri slabe care pot servi ca poartă a herniilor diafragmale.

Prezența herniilor poate fi cauzată și de lipsa diferitor părți ale diafragmei.

Mai puțin frecvente sunt lipsa unei cupole sau lipsa totală a diafragmei, care, ca regulă, este incompatibilă cu viața și moartea survine până la naștere sau în primele ore după ea.

A 3-ea grupă include dereglări de dezvoltare a elementelor miotendinoase ale diafragmei. În acest aspect poate fi o dezvoltare insuficientă a componentelor miotendinoase sau lipsa completă a lor.

În așa cazuri, organele ambelor cavități (toracică și abdominală) vor fi separate numai de tunicile seroase (pleură și peritoneu).

Lipsa în diafragmă a elementelor musculare duce la avansarea (deplasarea) ei în cavitatea toracică și va fi prezent cazul, numit în clinică – *relaxare a diafragmei*.

### **Caracteristica anatomică a diafragmei**

Constă din **porțiunea musculară și tendinoasă**.

Fiecare din aceste porțiuni posedă particularități individuale, cauzate de vârstă și tipul constituțional.

**Porțiunea tendinoasă** (*centrul tendinos*) la copil este mică, adică predomină porțiunea musculară, în minoritate fiind cele tendinoase.

Odată cu avansarea în vârstă acest raport se schimbă în favoarea elementelor tendinoase.

Porțiunea tendinoasă, având o duritate mare, posedă o elasticitate relativ mică. Această particularitate duce la aceea, că în caz de traume, lezarea diafragmei începe din centrul tendinos.

Porțiunea musculară a diafragmei constă din 3 părți: *lombară*, *sternală*, *costală*, care, de asemenea posedă particularități individuale.

*Fisurile diafragmei* – sunt prezente între cele 3 părți ale diafragmei și au formă triunghiulară cu vârful orientat spre centrul tendinos, iar baza spre periferia ei.

Lipsa aici, a fibrelor musculare face ca aceste fisuri să fie prezentate ca locuri slabe unde pot apărea tumefieri herniale:

- ✓ **triunghiul sterno-costal** (fisura *Larrey*), situat între porțiunea toracică și cea costală a diafragmei se întâlnește în 87% de cazuri.
- ✓ **triunghiul lumbocostal** (fisura *Bochdalek*), aflat la limita dintre porțiunea lombară și cea costală a diafragmei; în unele cazuri poate lipsi.

### Orificiile diafragmei

În diafragmă sunt prezente un șir de orificii, forma și dimensiunile cărora sunt diferite și depind de particularitățile individuale, vârsta și tipul constituțional.

**Orificiul venei cave inferioare** – aflat în centrul tendinos al diafragmei, de formă ovală, sudat cu peretele venei prin fibre tendinoase, fapt care în timpul respirației duce la dilatarea venei cave inferioare, facilitând scurgerea sângelui prin ea.

**Orificiul aortei** (*hiatus aorticus*) este format de marginile tendinoase ale pedunculilor drept și stâng ale diafragmei. Anterior acest hiat este delimitat de un arc tendinos numit *lig. arcuatum medianum*, iar posterior – de coloana vertebrală.

La bărbați, cu vârsta, acest orificiu are tendință de a se lărgi. La femei această tendință lipsește.

**Orificiul esofagian** (*hiatus esophageus*), aproape permanent, este delimitat de fibre musculare, care ca regulă aparțin stâlpului drept medial al diafragmei.

Are particularități individuale. La oamenii de vârstă înaintată, fibrele musculare din jurul acestui orificiu slăbesc, marginile lui devin flexibile și dimensiunile se măresc. Acest fapt contribuie la formarea herniilor hiatului esofagian, situație e mai frecvent întâlnită la copii și la persoanele în vârstă de peste 50 ani.

**Peretele posterior al abdomenului** – este format de vertebrele lombare și mușchii acestei regiuni. Din mușchii abdomenului aici este localizat *m. quadratus lumborum* (mușchiul pătrat al lombelor). Se amplasează posterior și lateral de mușchiul psoas mare între coastă XII și creasta ilionului.

Fibrele musculare încep de la coasta XII și apofizele transversale ale vertebrelor lombare și se termina pe buza internă a crestei ilionului.

Funcție: coboară coasta XII, înclină coloana vertebrală (porțiunea lombară).

**Mușchii laterali ai abdomenului** se amplasează de ambele părți ale abdomenului, formând peretele lateral al acestuia.

Anterior ei se prelungesc în extensiuni tendinoase – aponevroze – care formează teaca mușchiului drept al abdomenului și intersectându-se pe linia medie formează linia albă (*linea alba*) a abdomenului.

Din mușchii laterali fac parte: *mușchii oblic abdominal extern*, *oblic abdominal intern* și *cel transvers al abdomenului*.

*Mușchiul oblic abdominal extern* începe cu 8 dinți pe ultimele 8 coaste inferioare. Dinții acestui mușchi alternează cu cei ai mușchilor marele dorsal și dințat anterior.

Fibrele musculare au o direcție oblică de la exterior la interior și de la superior la inferior. Majoritatea fibrelor musculare trece în aponevroză, participând la formarea tecii mușchiului drept și a liniei albe.

Porțiunea postero-inferioară a mușchiului începe de la ultimele 2 coaste și orientându-se antero-inferior se inseră pe buza externă a crestei ilionului fiind amplasate lateral de m. dorsal mare.

În acest loc se formează un spațiu de formă triunghiulară numit – **triunghiul lombar** (*Petit*), delimitat superolateral de marginea posterioară a mușchiului oblic abdominal extern; superomedial de marginea laterală a mușchiului dorsal mare, iar inferior de creasta ilionului. Planșeul acestui triunghi este format de mușchiului oblic abdominal intern.

Așa dar, peretele posterior al abdomenului în acest loc este format numai de aponevroza mușchiului transvers, și porțiunea incipientă a mușchiului oblic abdominal intern.

De aceea aici pot prolaba hernii lombare, sau pot erupe procesele purulente localizate în spațiul retroperitoneal al cavității abdominale.

Mai superior de acest triunghi se află un alt loc slab al peretelui posterior al abdomenului, de o formă romboidă, numit **patrulaterul Grynfelt** (*Lesgaft*), care este delimitat superior – de coasta XII și marginea inferioară a mușchiului dințat posterior inferior; *medial* – de mușchiul iliocostal; *inferolateral* – de marginea superioară a mușchiului oblic abdominal intern.

Planșeul acestei formațiuni este format doar de aponevroza mușchiului transvers al abdomenului, iar posterior se află mușchiului dorsal mare.

Aici, de asemenea, pot prolaba hernii lombare.

Fasciculele inferioare ale mușchiului oblic abdominal extern se prelungesc în aponeuroză care în partea infero-medială se inseră pe tuberculul pubian iar lateral – pe spina iliaca anterioară superioară.

Între aceste 2 formațiuni osoase marginea inferioară a aponevrozei rămâne liberă și, orientându-se în posterior, formează un *jghiab* numit **ligamentul inguinal** (*Poupart*).

La locul de inserție a ligamentul inguinal pe osul pubian o parte din fibrele acestuia se prelungesc pe creasta pubiană purtând denumirea de **ligamentul pectineal** (*Cooper*), iar unghiul format este rotunjit de un ligament de formă triunghiulară, cu denumirea de **ligamentul lacunar** (*Gimbernat*).



*Mușchiului oblic abdominal intern* – amplasat sub cel extern, formează al doilea strat muscular și este cel mai gros din cei 3 mușchi, dar după suprafață este mai mic ca cel extern. Direcția fasciculelor musculare este inversă celui precedent.

Începe de la foița internă a fasciei toracolombare; de la linia intermedie a crestei iliace și de la 2/3 laterale a ligamentului inguinal.

Fasciculele posterioare se inseră pe coastele X-XII și, ca prelungire a lor, sunt mușchii intercostali interni.

Fasciculele medii – au orientare orizontală, iar cele inferioare – infero-anterior și formează peretele superior al canalului inguinal.

O parte din fasciculele inferioare descind împreună cu funiculul spermatic și formează mușchiul cremaster.

Aponevroza mușchiului, neajungând la marginea mușchiului drept abdominal (în partea superioară) se divid în două lamele – anterioară și posterioară, care participă la formarea tecii mușchiului drept.

Aproximativ 5 cm mai jos de ombilic această dividere nu se petrece și întreaga aponevroză formează peretele anterior al tecii mușchiului drept abdominal.

Pe linie mediană, fasciculele aponevrotice, intersectându-se cu cele din partea opusă, formează linia albă.

*Mușchiul transvers al abdomenului* este cel mai subțire din cei 3-ei mușchi ai grupului lateral.

El își are originea pe cartilajele ultimelor 6 coaste, foița internă a fasciei lombodorsale, iar în partea inferioară – pe buza internă a crestei ilionului și 2/3 laterale ale ligamentului inguinal.

Porțiunea cărnosă a mușchiului trece în aponevroză pe o linie care are forma litera „S” și poartă denumirea de *linie semilunară (Spiegel)* – loc slab al peretelui abdominal anteriolateral.

De la marginea inferioară a mușchiului descinde mușchiul cremaster, care însoțește funiculul spermatic până în scrot.

*Mușchiul drept al abdomenului*

Originea: cartilajul coastelor V-VII, apofiza xifoidă.

Insertia: ramura superioară a pubisului între tuberculul pubian și simfiza pubiană. Mușchiul este divizat în câteva porțiuni (segmente) de 3-4 intersecțiuni tendinoase.

Această particularitate permite contracția separată a fiecărui segment, mărind astfel considerabil forța mușchiului.

Lățimea mușchiului descrește din sus în jos; În medie ea este de 10,5 cm la omul matur. Pe fața anterioară intersecțiunile concresec cu teaca mușchiului drept, pe posterior aceasta nu are loc. De aceea procesele supurative și hematomele pe fața anterioară se limitează între 2 intersecțiuni. Inferior se afla mușchiul piramidal, mușchi care în 16-17% cazuri lipsește.

## FASCIILE PERETELUI ANTEROLATERAL AL ABDOMENULUI

***Fascia superficială a abdomenului*** – se află sub piele, suportând țesutul adipos subcutanat și, ca regulă, constă din 2 foițe – *superficială și profundă*.

*Foița profundă* e mai bine dezvoltată în inferiorul abdomenului și este numită *fascia Thomson*.

*Foița superficială* se prelungeste pe coapsă ne fiind concresecută cu ligamentul inguinal, pe când cea profundă concresecă cu acest ligament – această particularitate structurală nu permite răspândirea proceselor purulente (situate sub lamela profundă) de pe abdomen pe coapsă și invers.

***Fascia proprie***

Fiecare din mușchii abdomenului posedă fascii proprii care tapetează ambele suprafețe, însă ele nu sunt la fel de dezvoltate la toți mușchii.

Mai dezvoltată este foița fascială externă a mușchiului oblic abdominal extern.

**Fascia transversală** – o porțiune a fasciei endoabdominale, care tapetează mușchiul transvers al abdomenului din interior și este mai bine dezvoltată în partea inferioară a abdomenului.

## COMPLEXUL MIOAPONEUROTIC AL PERETELUI ANTERIOR AL ABDOMENULUI

**Complexul mioaponeurotic** este constituit din mușchii dreپți și cei piramidali ai abdomenului și aponevrozele mușchilor grupului lateral, care intersectându-se pe linia mediană a abdomenului formează linia albă.

Așadar, mușchii dreپți sunt situați în teci aponevrotice formate din aponevrozele mușchilor oblic abdominal extern, oblic abdominal intern și cel transvers al abdomenului.

Tecile aponevrotice sunt constituite din două lamele: *anterioară (superficială)* și *posterioară (profundă)*.

*Lamela anterioara* aderă tenace la fața anterioară a mușchiului drept și concrește cu intersecțiunile tendinoase ale acestuia, motiv din care procesele supurative (purulente) nu se răspândesc, decât în limita a două intersecțiuni tendinoase.

*Lamela posterioară* este separată de fața posterioară a mușchiului drept printr-un țesut conjunctiv lax, vase și nervi, țesut adipos și nu concrește cu intersecțiunile tendinoase.

**Această particularitate structurală permite generalizarea proceselor purulente pe întreg parcursul mușchiului.**

Structura lamelei posterioare nu este identică pe tot parcursul ei.

La ea se disting trei porțiuni: *cartilajinoasă* – de la originea mușchiului până la marginea arcului costal; *mioaponeurotică* de la arc costal până la *linia arcuată (Douglas)* aflată la 5-6 cm mai jos de ombilic; *fascială* situată între linia arcuată și simfiza pubiană.

Această porțiune este formată din fascia transversală care aici este mai slab dezvoltată.

Raportul aponevrozelor care formează tecile mușchilor dreپți ai abdomenului este diferit mai sus și mai jos de linia arcuată.

De la locul de origine până la linia arcuată aponevrozele celor trei mușchi laterali se repartizează în mod egal, formând pereții anterior și posterior ai tecii. Mai jos de linia amintită toate aponevrozele se consumă la formarea lamelei anterioare, iar lamela posterioară rămâne a fi formată numai de fascia transversă.

Linia arcuată se evidențiază bine în circa 58% de cazuri, în restul cazurilor trecerea aponevrozelor de pe peretele posterior al tecii, pe cel anterior este lentă și linia respectivă este slab evidențiată.

Intersectarea fibrelor aponevrotice care participă la formarea tecii mușchilor dreپți poate fi de două tipuri: *compusă* și *simplă*.

*Încrucșare compusă* – când fibrele se intersectează sub un unghii ascuțit.

*Încrucșarea simplă* – când fibrele se intersectează sub unghi drept.

De unghiul de intersectare și de ritmicitatea intersectării depinde și rezistența aponevrozei. La o intersectare sub unghi drept, a fibrelor ce au direcție orizontală cu a celor verticale, când intersectarea se repetă ritmic și coerent aponevroza este mai slabă și împreună cu alți factori contribuie la apariția diastazei mușchilor dreپți.

### **Funcțiile complexului mioaponevrotic ai peretelui anterolateral al abdomenului**

Mușchii dreپți ai abdomenului, împreună cu cei laterali sunt flexori puternici ai coloanei vertebrale, devenind astfel antagoniști ai *m. erector spinae*.

Când bazinul și coloana sunt fixate acești mușchi coboară coastele și cutia toracică participând la expirație. În cazul trunchiului fixat ridică bazinul participând la „fixarea unghiului”.

Mușchiul oblic abdominal extern și intern participă la flexia coloanei vertebrale, coboară cutia toracică și coastele, ridică bazinul.

Din mușchii grupului lateral, cel oblic abdominal intern are secțiunea fiziologică mai mare, prin urmare și cea mai mare putere de contractare.

Mușchii oblici contribuie la rotirea coloanei vertebrale, la contracție unilaterală înclină coloana în direcția mușchilor contractați.

Mușchiul transvers al abdomenului participă la expirație și la reglarea presiunii intraabdominale.

Așa dar, **funcțiile mușchilor abdomenului** sunt multiple.

Ei participă la dinamica cutiei toracice și a coloanei vertebrale în timpul mersului, la fugă, la menținerea echilibrului.

Toți acești mușchi participă la menținerea prelului abdominal, iar aceasta, la rândul său, la fixarea organelor cavității abdominale într-o anumită poziție.

La o contractare totală împreună cu diafragma exercită presiune asupra viscerelor contribuind la eliminarea conținutului din aceste organe.

Mușchii care formează prelul abdominal prezintă interes pentru obstetricieni ținând cont de rolul lor la naștere.

## LOCURILE SLABE ALE PERETELUI ANTEROLATERAL AL ABDOMENULUI

**Linia albă a abdomenului**, prezintă o lamelă tendinoasă amplasată vertical pe linia mediană a abdomenului, care se întinde de la apofiza xifoidă până la simfiza pubiană.

Ea se formează la intersectarea fibrelor tendinoase ale aponevrozelor mușchilor grupului lateral al abdomenului. Este slab vascularizată, motiv din care este utilizată de chirurghi ca cale de acces spre organele cavității abdominale. Lungimea ei e de 30-40 cm și depinde de tipul constituțional, iar lățimea este de 2 - 5 cm la femei și de 1,5-2,5 cm la bărbați.

La femei este mai lată la nivelul ombilicului, la bărbați la mijlocul distanței dintre ombilic și apofiza xifoidă.

Linia albă mai sus de ombilic este mai lată și mai subțire, mai jos ea se îngustează și se îngroașă devenind mai rezistentă.

Fiind străbătută de fisuri prin care trec vase și nervi ea devine mai vulnerabilă, provocând hernii ale liniei albe.

**Inelul ombilical** este localizat la mijlocul distanței dintre apofiza xifoasă și simfiza pubiană.

Prezintă un orificiu din fibre conjunctive dense ale liniei albe ce înconjoară ombilicul (cicatrice retrasă, formată în urma secționării cordonului ombilical).

La exterior inelul este acoperit de piele concrecută cu ombilicul și fascia superficială, iar din interior este tapetat de fascia ombilicală și peritoneu.

Factori favorizanți pentru apariția herniilor ombilicale sunt diametrul mărit al inelului ombilical, dezvoltarea insuficientă a fasciei ombilicale.

**Linia semilunară (Spigelius)** – linia de trecere a porțiunii cărnoase a mușchiului transvers a abdomenului în aponevroză.

Pe linia semilunară (mai frecvent în partea ei inferioară) sunt localizate fisuri prin care trec vase și nervi din interior spre exterior, care pot deveni porți de ieșire a herniilor liniei semilunare.

**Trigonul aponevrotic subcostal** descris de **F.A. Volânski** – o porțiune de formă triunghiulară a peretelui anterior al abdomenului delimitată medial de marginea laterală a mușchiului drept al abdomenului, supero-lateral de arcul costal și inferior de **linia Henke** – linia de sudare a marginilor superioare ale lamelor aponevrozei mușchiului oblic abdominal intern.

**Canalul inguinal** – o fisură oblică amplasată în partea inferioară a peretelui anterior al abdomenului prin care la bărbați trece banda spermatică, iar la femei ligamentul rotund al uterului.

Canalul are o direcție oblică de la superior la inferior, de la exterior la interior și din posterior în anterior. Posedă 4 pereți, două orificii (superficial și profund), vezi manualul.

Merita atenție aparte, formațiunea numită „*spațiu inguinal*” situată în partea inferioară a regiunii inguinale, spațiu care este lipsit de elemente musculare.

„*Spațiul inguinal*” este delimitat superior de marginile concrescute inferior ale mușchilor oblic abdominal intern și transvers, medial de marginea laterală a mușchiului drept și inferolateral de ligamentul inguinal.

Acest spațiu este acoperit din posterior de fascia transversală și pe teritoriul lui se localizează canalul inguinal.

Dimensiunile și forma „*spațiului inguinal*” sunt în dependență de gradul de dezvoltare a mușchilor și de traiectul fasciculelor musculare.

Înălțimea „*spațiului inguinal*” variază în limitele 1-5 cm. La dimensiuni mai mari de 3 cm sunt premize de apariție a herniilor inguinale.

La maturi se atestă 3 forme ale „*spațiului inguinal*”: forma de fisură, ovală și triunghiulară.

Forma triunghiulară se întâlnește mai des la bărbați, dimensiunile lui mai mari constituie premize anatomice de prolobare a herniilor inguinale.

Forma ovală și fisurată se observă când mușchiul oblic abdominal intern și cel transvers se inseră aproape pe tot traiectul ligamentului inguinal.

În asemenea cazuri se atestă o rezistență sporită a „*spațiului inguinal*”.

Unghiul supero- și inferomedial al spațiului inguinal sunt fortificate respectiv de „aponevroza concrescută” și *ligamentul Henle*; unghiul lateral al spațiului este fortificat de *ligamentul interfoveolar Hesselbach*.

Sub denumirea de „aponevroză concrescută” se înțelege concreșterea aponevrozelor mușchiului oblic abdominal intern și a celui transvers al abdomenului la marginea laterală a mușchiului drept al abdomenului.

Având un traiect arciform această formațiune a primit denumirea de *falx aponeurotica inguinalis* sau aponevroza falciformă.

Ligamentul Henle are formă triunghiulară și este un derivat al aponevrozelor mușchiului oblic abdominal intern și a celui transvers.

*Ligamentul Hesselbach* (*lig. interfoveolare*) cel mai slab pronunțat din formațiunile fibroase ale spațiului inguinal, are de asemenea o formă trigonală, este format din fibrele aponevrozei mușchiului transvers al abdomenului concrescute cu fascia omonimă (transversă) și fortifică inferomedial orificiul intern al canalului inguinal.

**Fața posterioară a peretelui anterior al abdomenului** are un relief complicat.

Aici peritoneul formează **5 pliuri** și **6 fose**.

În centru se află plica ombilicală mediană, formată de peritoneul ce acoperă reminiscentele urahusului, se întinde de la vârful vezicii urinare spre ombilic; mai lateral – plica ombilicală medială, formată de peritoneul ce acoperă artera ombilicală obliterată și încă mai lateral – plica ombilicală laterală formată de peritoneul ce acoperă artera epigastrică inferioară.

Între plice se formează trei perechi de fosete: *supravezicale, inguinale mediale și inguinale laterale*.

Mai importantă din punct de vedere practic este fosa inguinală laterală în care se află inelul profund al canalului inguinal.

Ea este locul prin care pot penetra *herniile inguinale oblice*, care pe traectul funiculului spermatic coboară în scrot.

Fosa inguinală medială corespunde inelului superficial al canalului.

Dacă conținutul sacului hernial va penetra prin fosa inguinală medială apare *hernia directă*, care se manifestă printr-o umflătură în regiunea inelului superficial al canalului inguinal.

## DEZVOLTAREA ȘI ANOMALII DE DEZVOLTARE

Mușchii grupului lateral și celui anterior al abdomenului se dezvoltă din miotomii pectorali inferiori și cei lombari superiori.

La început are loc o creștere nediferențiată a mezodermului mai apoi apar primordiile musculare.

Astfel la embrionii de 2 luni elementele tisulare a acestei regiuni formează primordii bine diferențiate.

Ca anomalii a dezvoltării peretelui abdominal se menționează: absența mușchilor peretelui abdominal și hernii ombilicale congenitale.

Absența mușchilor peretelui abdominal este rar întâlnită (sunt descrise circa 100 cazuri în literatură) și este asociată cu anomalii de dezvoltare a sistemului urinar.



Pot lipsi toți mușchii abdomenului sau anumite grupe sau mușchi aparte.

Mai des se atestă lipsa mușchilor transversali și oblici, mai rar a celor dreپți.

În cazul herniilor ombilicale congenitale organele cavității abdominale sunt localizate în sacul hernial, dar nu în cavitatea abdominală, aceasta fiind subdezvoltată, de mici dimensiuni.

## **PARTICULARITĂȚI DE VÂRSTĂ ȘI INDIVIDUALE ALE FORMAȚIUNILOR PERETELUI ANTEROLATERAL AL ABDOMENULUI**

Dezvoltarea componentelor mioaponevrotice ale peretelui abdominal continuă să se realizeze târziu după naștere, și numai la 16-18 ani obține caracteristica celor maturi. Zonele de creștere sunt frontierele mioaponevrotice și miotendinoase.

De aceste particularități se va ține cont în timpul intervențiilor chirurgicale la copii și adolescenți. La nou-născuți și în perioada copilăriei timpurii mușchii abdomenului se caracterizează prin structură segmentară și o dezvoltare slabă a fibrelor musculare și aponevrotice.

La toți mușchii abdomenului odată cu avansarea în vârstă, se atestă evident o suprapunere a fibrelor musculare fenomen care contribuie la o gradare precisă a mișcărilor, deoarece în același punct de sprijin vin fibre musculare și tendinoase care au o orientare diferită.

La bărbații de 25-40 ani, „*spațiul amuscular*” (lipsit de fibre musculare) al mușchilor oblici ai abdomenului este mic, aponevrozele sunt dure, dense, lucioase. După 50 ani se observă o micșorare a tonusului muscular, „*spațiul amuscular*” se mărește și la eforturi puternice rezistența lui poate ceda.

La femei fenomenele de îmbătrânire a mușchilor se atestă mai timpuriu.

După 50 ani apar defecte locale provocate de detașarea fasciculelor musculare și aponevrotice, schimbări destructive ale microcirculației sanguine.

Lățimea (dimensiunea bilaterală) a mușchilor drepți ai abdomenului la nou-născut la nivelul spațiului intercostal V este de 2-2,8 cm, la sfârșitul anului I se mărește de 2 ori, la 17 ani de 3 ori, iar la 26 ani de 4 ori.

La bărbați mușchiul d.a. este mai lat la nivelul arcului costal, la femei dimensiunea mai mare este la nivelul ombilicului și mai inferior.

Prin urmare la bărbați spațiul inguinal este mai mare aproape de 2 ori, condiție ce determină anatomic apariția herniilor inguinale directe (drep-te) la bărbați.

Linia albă are forme diferite.

Mai des se atestă linia albă lată la nivelul ombilicului.

Pentru bărbați este caracteristică linia albă mai lată superior de ombilic, la femei dimensiunea maximală a liniei albe se observă mai jos de ombilic.

În general dimensiunile liniei albe la femei sunt mai mari, de asemenea ea este mai mare la persoanele de tip constituțional brahimorf și are dimensiuni mici (îngustă și groasă) la cei de tip dolihomorf.

Cu avansarea în vârstă linia albă devine mai lată și posedă o rezistență mai mică fiind străbătută de fisuri.

Așa dar, relațiile anatomotopografice ale structurilor peretelui abdominal se formează în ontogeneza postnatală și în mare măsură sub influența factorilor externi și activității fizice.

Aceste relații slab corelează cu tipul constituțional al individului. Cele mai vulnerabile schimbări structurale pot surveni în perioada copilăriei timpurii, adolescenței iar apoi în senescență.

# ANATOMIA PE VIU A APARATULUI LOCOMOTOR

*Anatomia este știința formei vii*

Fr. I. Rainer

## INTRODUCERE

Studierea formei și structurii corpului uman poate fi realizată în mai multe direcții. Una din ele ține de anatomia omului viu și a reliefului corpului său.

Dat fiind faptul că actualele manuale de anatomie a omului conțin suficiente date privind aspectul radiologic al formațiunilor aparatului locomotor menționăm doar unele dintre metodele clinice de explorare pe viu ale acestora (somatoscopia, explorarea manuală).

Studiul formațiunilor anatomice care determină exteriorul corpului uman necesită o abordare specială, măcar și din necesitatea dezvoltării la medicii a „viziunii medicale”, care ar permite de a „vizualiza” structurile subcutanate.

*Anatomia pe viu* reprezintă o componentă indispensabilă a studiului morfologiei corpului uman, care permite a înțelege mai bine legăturile și interdependența dintre formă și funcție, servind totodată pentru înlocuirea conceptului static cu unul dinamic în însușirea datelor anatomice.

Fiecare formațiune se studiază static, postural și dinamic după o prealabilă apreciere a regiunii respective.

În acest domeniu, în afară de folosirea simțurilor naturale, avansarea tehnicii moderne a pus la dispoziția medicinei o serie de utilaje complexe cu ajutorul cărora medicul poate pătrunde în organismul viu și cerceta aspectul normal și variabilitatea individuală a diferitor organe și sisteme de organe. Metodele de investigație pe viu sunt divizate în două grupe: metodele de explorare care fac apel direct la simțurile naturale și se numesc **metode senzoriale directe** și metodele, care fac apel la dispozitive și aparate, numite **senzoriale mediate**.

## METODE DE CERCETARE

### Metodele senzoriale directe

1. **Explorarea vizuală sau inspecția (*somatoscopia*)** presupune analiza vizuală, observația corpului sau a unora din regiunile sale:

- ✓ *somatoscopia statică* (corpul omenesc se examinează în poziția anatomică normală);
- ✓ *somatoscopia posturală* (într-o anumită poziție specială);
- ✓ *somatoscopia dinamică* (în mișcare).

### Explorarea vizuală urmărește:

- ✓ *forma și dezvoltarea generală a individului, încadrarea organismului în unul din tipurile constituționale și aprecierea gradului de dezvoltare a țesuturilor subcutanate;*
- ✓ *simetria sau devierea (reliefuri sau depresiuni) ale suprafețelor segmentelor corpului uman;*
- ✓ *relieful exterior (tegumentul, repere osoase, articulare, musculare, mucoasa etc.).*

**Tipul constituțional** e determinat de genotip și fenotip.

*Genotipul*, reprezintă constituția genetică a unui organism, cu totalitatea genelor unei celule sau a unui individ și determină potențialul adaptiv al organismului.

În condiții de mediu diferite, indivizii cu același genotip vor avea fenotipuri diferite.

*Fenotipul*, reprezintă totalitatea caracterelor fizice, fiziologice, ecologice, comportamentale ale unui individ și este rezultatul vizibil al interacțiunii ereditate-mediu. Fenotipul are un caracter dinamic, schimbându-se permanent sub influența factorilor de mediu.

Rezultat al celor 2 componente esențiale – genotip și fenotip – *tipul constituțional* are o mare importanță în selecția individului pentru activitatea de performanță fizică și intelectuală.

Referitor la articulații, prin **inspecție** pot fi observate schimbările de culoare ale pielii din jurul acestora, modificările de formă, deformațiile, atrofiile musculare etc.

**2. Palparea manuală** – la fel urmărește reperetele anatomice osoase, articulare, musculare etc. ale punctelor antropometrice sau de referință.

*Formațiunile anatomice care determină relieful exterior al corpului pot avea aspect de proeminențe sau depresiuni.*

Proeminențele **ca formă** pot fi: emisferice, conice, piramidale, ovale, fusiforme, șerpuite, creste, cu configurație complicată etc., iar **conform caracterului țesutului**: osoase, cartilajinoase, ligamentare, tendinoase, vasculare, viscerale, ale țesutului subcutanat, tegumentare propriu-zise etc.

Printre depresiunile reliefului exterior, **conform formei**, menționăm: fose, orificii, șanțulețe, fisuri, pliuri, linii cutanate etc., iar **conform caracterului țesuturilor delimitante**: osoase, interosoase, osteomusculare, osteotendinoase, musculare, intermusculare, musculotendinoase, cartilajinoase, intercartilajinoase, osteocartilajinoase, cutanate propriu-zise etc.

În ce privește articulațiile **palparea** denotă acumularea patologică de lichid în cavitatea articulară, modificări ale țesuturilor moi, cartilajului articular, capsulei articulare, prezența de corpi intraarticulari etc.

**3. Proiecția** este metoda de explorare morfologică pe viu prin care se realizează delimitarea pe tegument a conturului unor organe somatice sau viscerale, zonelor (punctelor) de puncție anatomoclinice etc.

La stabilirea proiecției se folosesc așa metode ca palparea, percuția, auscultația.

**4. Delimitarea pe suprafața** corpului a unor linii convenționale de referință linii (pe torace, regiunile abdomenului etc.), pe bază de repere anatomice fixe.

### Metode senzoriale mediate

**1. Somatometria** sau **viscerometria** – pentru determinarea parametrilor cantitativi ai corpului sau ale unor segmente de corp și a diferitor organe în diverse perioade ale ontogenezei postnatale.

**2. Explorarea antropometrică** se efectuează cu aparate speciale (de tip compas) pentru antropometrie și oferă date precise de referință ale organismului uman în total sau pe segmente.

*Antropometria* este o metodă de studiu a posibilităților de identificare a oamenilor, a formei și a amprentelor corpului uman și a părților lui.

Cu ajutorul reperelor osoase, prin metoda în cauză se măsoară și grosimea diferitor segmente componente ale corpului, stabilindu-se **somatodiagrama**. Se pot stabili anumite norme și indici în baza cărora apreciem dezvoltarea normală a organismului, se pot studia tipurile rasiale, constituționale etc. în aspectul variabilității individuale și în dependență de vârstă și sex.

*Antropometria* folosește tehnica măsurării diferitor axe, diametre, circumferințe ale corpului, precum și unele unghiuri caracteristice.

Ea este o metodă larg răspândită pentru urmărirea creșterii și dezvoltării îndeosebi normale, evaluează amplitudinea mișcărilor în articulații etc.

Măsurătorile pot ține de corpul în întregime (*somatometrie*) sau al segmentelor / părților sale, cum ar fi craniul (*craniometria*), pelvisul (*pelvi-metria*) etc.

În acest scop se folosesc:

- ✓ banda centimetrică;
- ✓ compasul cu fixator/cu dublu cursor fixabil;
- ✓ goniometrul;
- ✓ pelvimetrul etc.

**Pelvimetria** – metodă obstetricală de măsurare a dimensiunilor pelvisului.

**Goniometria** – tehnică de măsurare a unghiurilor de mișcare în articulații cu ajutorul goniometrului (instrument pentru stabilirea valorii unghiurilor).

**Biomecanica** (*bios* – viață + *mechane* – mașină) analizează și aplică principiile mecanice la mișcările funcționale ale organismului uman, forțele (exprimate în termeni fizici), care produc sau se opun mișcării, cât și interacțiunea dintre aceste forțe. Biomecanica studiază tipurile de mișcare.

**3. Amprenta grafică** (palmară, plantară, digitală) sau **mulajul** (amprenta bucodentară) stabilesc caracterele morfologice individuale normale sau patologice ale segmentului studiat.

**4. Explorare radioscopică (osteoarticulară, artrografia)** simplă cu substanță de contrast (iod etc.) sau computerizată.

Cu ajutorul razelor Röntgen se pun în evidență componentele morfologice ale segmentului studiat.

**5. Explorarea radiografică** simplă sau cu substanța de contrast (iod etc.), denotă:

- ✓ localizarea, forma și dimensiunile organelor reprezentate pe clișeul radiologic;
- ✓ în cazul articulațiilor: structura compactei și spongioasei, prezența zonelor de creștere și a centrilor de osificare (la copii și adolescenți), interrelațiile dintre extremitățile osteoarticulare, volumul și structura țesuturilor moi din preajma acestora, înălțimea și forma fantei articulare etc.

**6. Pneumoartrografia** (contrastarea cu gaze).

**7. Tomografia** (obținerea unor imagini izolate ale unor planuri din diferite regiuni ale corpului).

**8. Sonografia/ultrasonografia** (cu ultrasunet)/**ecografia ultrasonică** – metodă alternativă, informativă (uneori mai informativă ca cea radiologică), simplă, inofensivă și nu prea costisitoare, bazată pe transformarea semnalului electric în raze cu frecvență înaltă, valoarea frecvenței cărora determină adâncimea pătrunderii lor în țesuturi și, respectiv, calitatea imaginii obținute; cu cât frecvența este mai mică, cu atât mai adâncă este pătrunderea.

**9. Explorarea endoscopică (artroscopia)** (bazată pe principiul puncției articulare), realizată folosind tehnică endoscopică specială – un aparat optic, numit **artroscop**.

Investigația se realizează prin introducerea în cavitatea articulară a unui tub endoscopic special, înzestrat cu o sursă de lumină.

Endoscopia exploratorie sau terapeutică se poate realiza folosind orificiile naturale ale corpului (*rinoscopia, otoscopia, oroscopia, laringoscopia, esofagoscopia, oftalmoscopia, anoscopia, colposcopia* etc.) sau pe cale chirurgicală (*pleuroscopia, laparoscopia* etc.).

**10. Explorarea radioizotopică** urmărește evidențierea unor aspecte morfofuncționale ale organelor prin înregistrarea frecvenței impulsurilor emise după injectarea izotopului. Imaginea obținută – **scintigramă**.

**11. Tomografia computerizată**, metodă neinvazivă, bazată pe reconstrucția proiecției tomografice/pe secțiuni a corpului, obținute din numeroase determinări a gradului de „absorbție” a razelor Roentgen, în timpul unei scanări circulare.

**12. RMN (rezonanța magnetică nucleară)**, în realizarea căreia locul de frunte îl dețin **protonii** – nucleii atomilor de hidrogen, incluși în componența moleculelor de apă și a lipidelor. Aflându-se într-un câmp magnetic



puternic, protonii se „excită” cu atât mai mult, cu cât cantitatea de apă din formațiunile studiate este mai mare.

Metoda e bazată pe înregistrarea undelor radiomagnetice reemanate de către protonii din țesuturile studiate, imediat după asimilarea de către aceștia a energiei semnalului radiomagnetic cu care este iradiat pacientul, obținându-se tomograme RMN.

**13. Puncția articulară** (în scop de a explora lichidul intraarticular etc., precum și în scop terapeutic (evacuarea colecției, irigarea cavității articulare, introducerea substanțelor medicamentoase).

#### **14. Biopsia.**

**15. Explorarea fotocinematografică** pune în evidență organismul sau segmentele sale în timpul activităților dinamice (mers, alergare, sărituri, salt etc.).

#### **16. Explorarea pe viu a scheletului, articulațiilor și mușchilor.**

Dat fiind faptul că manualele de anatomie a omului conțin suficiente date privind aspectul radiologic al formațiunilor pasive ale aparatului locomotor (mai mult ca atât ați auzit anticipat un curs aparte ce ține de problema dată), ne vom referi doar la unele metode clinice de explorare pe viu ale acestora (somatoscopia, explorarea manuală – palpația, proiecția etc.).

Prin duritatea lor, oasele asigură forma corpului în stațiune și mișcare; în multe locuri ele ajung sub piele, fiind vizibile și palpabile.

Datele de anatomie pe viu trebuie înțelese neapărat în legătură cu funcția, al cărui suport îl constituie, cât și cu perioada din dinamica ontogenetică a individului respectiv.

Menționăm că explorarea morfologiei normale pe viu nu trebuie confundată cu evidențierea numeroaselor semne care atestă modificările patologice ale acestora.

Reperetele osoase, articulare și musculare prezintă importanță clinică și pentru **trasarea liniilor de incizie** în intervențiile chirurgicale.

Toate aceste metode, cât și altele, furnizează medicului un bogat material faptic intuitiv referitor la aspectele morfologice externe și interne ale organismului viu.

## ANATOMIA PE VIU A CRANIULUI

În practica cotidiană medicul, frecvent, evaluează proporțiile feței pacienților, în primul rând pentru a stabili prezența fracturilor oaselor craniene, nevralgiilor etc.

Chirurgul plastician tinde să restabilească proporțiile pierdute ale feței sau să le apropie de cele „ideale”. Așa-numitele **proporții „ideale”, propuse de marele pictor al Renașterii – Leonardo da Vinci**, au rămas valabile și astăzi.

El considera fața ideală cea care prezenta următorii parametri:

- ✓ fantele palpebrale se găsesc localizate la jumătatea înălțimii verticale a feții (distanța dintre bărbie și linia de creștere a părului);
- ✓ lățimea fantelor palpebrale trebuie să fie egală cu distanța dintre ele și egală cu lățimea bazei nasului extern;
- ✓ distanța dintre pupile – egală cu o treime a înălțimii feței;
- ✓ în repaus, lățimea *rima oris* nu depășește distanța dintre punctele mediale (interne) ale irisului ambilor ochi;
- ✓ punctul cel mai înalt al pavilionului urechii se localizează la nivelul sprâncenelor și glabelei etc.

**Proporțiile feței** pot fi stabilite și cu „*regula degetului mare*”. Astfel:

- ✓ înălțimea pavilionului urechii e egală cu lungimea policelui (distanța dintre articulația metacarpofalangiană și vârful falangei distale);
- ✓ tot așa valoare o are și distanța dintre pavilionul urechii și unghiul lateral al ochiului; între unghiul lateral al ochiului și linia mediană a feței;

- ✓ circa  $\frac{1}{2}$  din lungimea plicului o are lățimea pavilionului urechii. La majoritatea persoanelor înălțimea feței este egală cu lungimea mâinii.

### Nomenclatorul Internațional

fixează **5 norme** necesare pentru a examina toate fețele pe care le prezintă scheletul capului:

- **Norma verticală** (*norma verticalis*) craniul privit de sus; are formă mai mult sau mai puțin ovală în funcție de rasă și patrimoniul familial.

Craniul osos are forme foarte variate, care însă se pot încadra în trei grupuri mari: *sferoid, scurt (brahicefal), alungit, elipsoid (dolicocefal)* și *formă intermediară, ovoid (mezocefal)*. Forma craniului osos variază cu vârsta și sexul.

- **Norma frontală** (*norma frontalis*) – are formă ovală cu partea voluminoasă orientată în sus; acestea i se descriu etajele: *superior (regiunea frontală), mediu (orbitele și cavitatea nazală) și inferior (cavitatea bucală)*.
- **Norma laterală** (*norma lateralis*) – reprezintă aspectul lateral al craniului; include fosele *temporală, infratemporală și pterigopalatină*.
- **Norma occipitală** (*norma occipitalis*) – examinează fața posterioară a craniului.
- **Norma bazală** (*norma basalis*) – corespunde exobazei și e divizată în 3 regiuni: *anterioară (corespunde palatului dur), posterioară – solzului occipitalului și mijlocie (între ele)*.

Explorarea pe viu a oaselor menționate se efectuează utilizându-se metodele radiologice, somatoscopia și palpația.

La craniu, reperele osoase sunt vizibile și palpabile, întrucât părțile moi sunt subțiri.

Craniul osos, acoperit de țesuturile moi, pentru a fi explorat, se împarte în:

- ✓ **calvarie** – care corespunde neurocraniului, și
- ✓ **față** – care corespunde viscerocraniului.

Majoritatea formațiunilor de la baza craniului nu pot fi explorate decât la cadavru, pe craniul preparat special.

Limita dintre bolta craniană și masivul osos facial este reprezentată de *creasta craniofacială (Poirier)* formată de arcadele supraorbitare separate de glabelă.

Reperete osoase ale craniului, fiind așezate sub piele, pot fi explorate cu ușurință prin inspecție și palpare.

Bolta craniului (*calota*) se palpează în întregime, iar la copil până la 2 ani, *fontanela mare (anterioară, coronară, bregmatică)* de formă patrulateră și până la 2-3 luni – cea *mică (posteroară, lambdoidă)*, de formă triunghiulară.

Celelalte fontanelele, mici și de formă neregulată (permanente și auxiliare), trebuie să fie osificate către momentul nașterii:

- *fontanela posterolaterală – mastoidă (asterică);*
- *fontanela anterolaterală – sfenoidă (pterică)* și adăugătoare/auxiliare:
  - ✓ *fontanela nasofrontală (glabulară);*
  - ✓ *fontanela cerebelară (în solzul occipitalului, în preajma mușchilor posteriori a orificiului mare occipital);*
  - ✓ *fontanela mediofrontală (metopică) – în mijlocul suturii frontale;*
  - ✓ *fontanela sagitală – de-a lungul suturii omonime.*

Palparea fontanelor permite determinarea poziției capului fătului în uter la începutul travaliului de naștere, în timpul căruia ele permit încălecare a oaselor, micșorând astfel diametrul craniului.

Dintre numeroasele repere osoase ale craniului, prin inspecție sunt vizibile și pot fi lesne remarcate sau palpate, enumerăm:

- *bosome frontale (tuber frontale)* – care formează reliefurile frunții, mai proeminente la femei;

- **sutura metopică** (atunci când există);
- **arcadele sprâncenoase** (*arcus superciliares*), ale căror dezvoltare e în raport cu sinusul frontal;
- **glabella** – important punct craniometric;
- **incizura supraorbitală** (punct dureros în nevralgiile trigeminale);
- **boșele parietale** (*tuber parietale*).

La **osul sfenoid** e accesibilă palpării doar fața **temporală a aripii mari**.

Unele formațiuni ale etmoidului (**lama perpendiculară, cornetele**) pot fi explorate prin **rinoscopie**.

- **vertexul** (creștetul capului, sinciput), situat în centrul suturii interparietale, punctul craniometric cel mai înalt al corpului uman;
- **boșele occipitale**, în număr de 4: 2 superioare – cerebrale și 2 inferioare – cerebeloase, separate prin liniile nucale și creastă occipitală externă;
- **protuberanța occipitală externă** (*inion*);
- **scuamele temporale** (*squama temporalis*) situate pe părțile laterale ale calvariei, fiind delimitate de **sutura squamosa**.

La **baza craniului** se pot palpa:

- **apofiza mastoidă** (*processus mastoideus*), situată posterior de pavilionul urechii și loc de origine a mușchilor sternocleidomastoidian și digastric;
- **conductul auditiv extern** cu **spina suprameatum**, care servește drept reper important în caz de trepanație a antrului mastoidian (partea sa incipientă; restul se poate exploara prin **otoscopie**).

Din **viscerocraniu**, mai ales la subiecții slabi, se pot recunoaște prin inspecție sau se pot palpa numeroase detalii, dintre care enumerăm următoarele:

- **piramida nasală osoasă** (*piramis nasi*) de care se inseră nasul extern mobil – cartilagos;

- *oasele nazale;*
- *marginile aperturii piriforme;*
- *spina nazală anterioară;*
- *conturul orificiului larg al orbitei*, care are formă patrulateră. Marginile orbitelor osoase (*supra- și infraorbitală*) sunt subțiri și tăioase, mai ales marginea superioară (supraorbitală), care se continuă lateral cu procesul zigomatic;
- *fosa canină* (unde se deschide canalul infraorbital);
- *incizura supraorbitală, orificiul infraorbital și cel mentonier* – devin puncte dureroase în caz de nevralgie a nervului trigemen, iar în practica stomatologică, ultimele două, prezintă repere pentru anestezia ramurilor nervului trigemen;
- *os zigomaticum* (formează pomeții sau umerii obrazului);
- *arcada zigomatică (arcus zigomaticus)* situată pe fața laterală a craniului (format din cele două apofize respective ale oaselor temporal și zigomatic, care se unesc).

O parte din restul **masivului facial** se poate inspecta sau palpa prin cavitatea bucală.

Prin vestibulul bucal și cavitatea bucală propriu-zisă se pot palpa:

- *arcadele alveolare de la maxilă și mandibulă;*
- *juga alveolaria;*
- *palatul dur;*
- *lingula mandibulei* (reper important pentru anestezia nervului alveolar inferior).

**Mandibula** este partea mobilă a viscerocraniului. Ea se poate palpa aproape în întregime. Mai importante sunt punctele craniometrice:

- *gnation* (mai jos de protuberanța mentonieră) sau unghiul anterior al mandibulei, și
- *gonion* sau *unghiul posterior, al mandibulei* [între corp (marginea inferioară) și ramura mandibulei];
- *capul mandibulei* (anterior de pavilionul urechii) și deplasarea lui (la mișcările mandibulei).

Capul mandibulei poate fi palpat introducând degetul în meatul acustic extern.

De asemenea pot fi palpate marginea infraorbitară, fosa canină (unde prin orificiul omonim se deschide canalul infraorbitar), care împreună cu foramen mentale și incizura supraorbitară, palpabile și ele, devin puncte dureroase în caz de nevralgie a nervului trigemen; în practica stomatologică orificiile infraorbitar și mentonier prezintă repere pentru anestezia ramurilor nervului trigemen.

Ca metodă de explorare a formei și dimensiunilor capului, precum și a modificărilor sale de configurație utilizate în antropologie și medicină, menționăm **craniometria** – *stabilirea anumitor diametre și dimensiuni ale craniului*.

În acest scop sunt folosite reperele fixe și precise, numite **puncte craniometrice**, care interesează în aceeași măsură antropologul, medicul practician și chirurgul.

Acestea se împart în **puncte mediane (impare)** și **laterale (pare)**.

*Din punctele craniometrice mediane fac parte:*

- ✓ **Gnation** – punctul cel mai inferior de pe simfiza mentonieră.
- ✓ **Punctul mentonier (simfizian)** – cel mai anterior (mai proeminent) punct de pe eminența mentonieră.
- ✓ **Punctul incisiv inferior (infradental)** – situat pe arcul alveolar, între incisivii mediali.
- ✓ **Punctul incisiv superior (prosthion)** – aflat pe apofiza alveolară a maxilei între incisivii mediali.
- ✓ **Punctul nazospinal (spinal)** – situat pe spina nazală anterioară.
- ✓ **Rhinion** – punctul inferior al suturii dintre ambele oase nazale.
- ✓ **Nasion** – punctul de intersecție a suturii frontonazale cu linia mediană.
- ✓ **Glabella** – corespunde ariei mediane, situate între arcurile superciliare.
- ✓ **Ofrion** – punctul de intersecție al diametrului frontal minim (distanța cea mai mică dintre ambele creste temporale ale osului frontal) cu linia mediană.

- ✓ **Bregma** – punctul în care se întâlnesc suturile coronară și sagitală și corespunde vertexului (sinciputului) – celui mai superior punct al craniului.
- ✓ **Obelion** – punctul în care sutura sagitală e întretăiată de linia dintre ambele orificii parietale.
- ✓ **Lambda** – punctul unde se unesc suturile sagitală și lambdoidă.
- ✓ **Opistocranion** – punctul cel mai posterior din planul sagital al craniului.
- ✓ **Innion** – punctul, ce corespunde protuberanței occipitale externe.
- ✓ **Opistion** – punctul median pe de marginea posterioară a orificiului occipital.
- ✓ **Bazion** – punctul median de pe marginea anterioară a orificiului occipital.

*La punctele craniometrice laterale* aparțin:

- ✓ **Punctul maxilofrontal** – aflat la nivelul suturii dintre apofiza frontală a maxilei și osul frontal.
- ✓ **Dacrion** – punctul unde se întâlnesc suturile lacrimomaxilară și lacrimofrontală.
- ✓ **Punctul malar** – cel mai proeminent punct al osului zigomatic.
- ✓ **Pterion** – punctul în care se întâlnesc solzul temporalului, parietalul, aripa mare a sfenoidului și frontalul.
- ✓ **Punctul coronar** – cel mai lateral punct de pe sutura coronară.
- ✓ **Stefanion** – punctul în care linia temporală superioară întâlnește sutura coronară.
- ✓ **Gonion** – corespunde unghiului mandibulei.
- ✓ **Punctul auricular** – aflat în mijlocul conductului auditiv extern.
- ✓ **Eurion** – cel mai ridicat punct de pe eminența parietală.
- ✓ **Asterion** – punctul din locul întâlnirii temporalului, parietalului și occipitalului.



Aspectul craniilor în funcție de variațiile de configurație poate fi stabilit ținând cont de indicii cranieni, diametre, unghiuri etc.

Pentru calcularea indicilor cranieni longitudinal și vertical e necesară măsurarea cu ajutorul unui compas special a diametrelor maxime antero-posterior, transversal și a înălțimii auriculare a capului.

**Înălțimea capului** reprezintă la naștere 1/4 din lungimea totală a corpului, iar la adult doar 1/8. Capul depășește ca mărime gâtul în toate direcțiile. El se prezintă ca un ovoid cu extremitatea mai mare orientată posterior, dacă este privit din profil, iar dacă este privit de sus poate avea, după **G. Sergi**, următoarele forme: *elipsoidală, pentagonală, romboidă, ovoidă, sferoidă, sfenoidă și brizoidă*.

Antropometria a creat indici care permit clasificarea craniilor în funcție de variațiile de lungime și înălțime.

Cunoașterea datelor antropometrice este deosebit de importantă atât în antropologie, cât și în medicina legală și practica medicală curentă, mai ales în chirurgia maxilofacială estetică sau restauratoare.

Pentru calcularea indicilor cranieni longitudinal și vertical e necesară măsurarea cu ajutorul unui compas special a diametrelor maxime antero-posterior, transversal și a înălțimii auriculare a capului.

**Diametrul transversal** – distanța în cm dintre punctele cele mai îndepărtate ale ambelor oase parietale (*eurion*).

**Diametrul anteroposterior** – distanța în cm dintre *glabelă* și *opistocranium* (punctul cel mai îndepărtat posterior al occipitalului).

**Înălțimea auriculară** –distanța în cm dintre vertex și marginea superioară a conductului auditiv extern pe linia verticală care trece perpendicular pe *orizontala Frankfurt*.

**Orizontala Frankfurt** – reprezintă linia ce trece prin punctul cel mai inferior de pe marginea infraorbitară și marginea superioară a conductului auditiv extern.

Indicele cranian longitudinal e determinat prin raportul: ***diametrul transversal (în cm) X 100:diametrul anteroposterior (în cm)***

Valoarea lui de 75 sau mai mică caracterizează un craniu ***lung (dolicocefal)***, fiind cuprinsă între 77,5 și 80,5 – un craniu ***mijlociu (mesocefal)***, iar egală cu 83 și mai mare – craniul ***scurt (brahicefal)***.

**Indicele cranian vertical** se determină prin raportul: *înălțimea auriculară a capului (în cm) X 100: diametrul anteroposterior (în cm)*

Valoarea lui egală cu 75 și mai mult denotă un craniu *înalt (hipsicefal)*, în limitele 70-75 – craniul cu înălțime *medie (ortocefal)*, iar sub 70 – craniu *plat (platicefal)*.

**Indicele facial** este determinat prin raportul: *linia ofrioalveolară (în cm) X 100: diametrul bizigomatic.*

Linia ofrioalveolară reprezintă distanța dintre punctele *ofrion* și *mentonier*.

**Indicele facial** are valori cuprinse între 62 și 74. Indicele cu valoare mai mare indică o față alungită, iar cu valoare mai mică – una mai lată. Poziția craniului facial în raport cu cel cerebral mai poate fi caracterizată și prin **unghiul facial**, care reprezintă unghiul dintre linia profilului (trasată prin *nasion*) și linia orizontală (trasată prin punctul inferior al liniei profilului) măsurat în grade.

**Unghiul facial** mai mic de 80° caracterizează prognatia sau prognatismul; unghiul facial drept se înregistrează în ortognatie sau ortognatism; de cele mai dese ori însă unghiul facial are valori între 80° și 90°, caracteristice pentru mesognatie sau nasognatism.

Prognatismul poate fi total sau inferior.

În prognatismul total (bimaxilar) proemină craniul facial în tot ansamblul său, iar în prognatismul inferior are loc proeminarea izolată a mandibulei.

**Unghiul maxilar (Camper)** – deschis posterior și cuprins între două linii – una superioară, trasată prin vârful incisivilor superiori și punctul ofrion și alta inferioară, ce trece prin vârful incisivilor inferiori și punctul mentonier.

E cel mai mare la om (155°), spre deosebire de maimuțe (99°-102°) și alte mamifere (77° la carnivore).

**Unghiul simfizian** – format de planul tangent la regiunea mentonieră și planul orizontal, trasată prin marginea inferioară a corpului mandibulei.

E deschis posterior și în funcție de valoarea lui se disting trei tipuri: normal (70°-80°), infantil (90°) și simian (subordin de mamifere primate cu encefalul foarte dezvoltat) (100°-105°).

**Triunghiul Bonwill** reprezintă un triunghi echilateral cu baza între mijlocul axelor ambilor condili mandibulari și vârful între incisivi mediali inferiori la mezocefali (mesaticefali), înaintea lor la brahicefali și în spatele lor la dolicocefali.

**Unghiul nazomalar Flower** e deschis posterior și e format de planurile tangente la baza orbitelor. Măsoară  $130^{\circ}$ - $135^{\circ}$  la dolicocefali și  $142^{\circ}$ - $145^{\circ}$  la brahicefali.

\*\*\*

### Explorarea articulațiilor

**Articulațiile** se examinează prin metode clinice tradiționale și metode moderne de investigație.

Printr-o simplă **inspecție** pot fi observate schimbările de culoare a tegumentelor din jurul articulației (hiperemie etc.), modificările de configurație externă, prezența deformațiilor la nivelul articulației, a atrofiilor musculare, modificările/devierile axei membrului.

Prin **palpare** pot fi determinate capsula articulară, inserțiile musculare, ale tendoanelor și ligamentelor, reperatele osoase, musculare, tendinoase etc., depistate acumularea excesivă de lichid în cavitatea articulară, modificările țesuturilor moi din preajma articulației, a oaselor, cartilajului articular, capsulei articulare, prezența de corpi intraarticulari, stabilite procesele inflamatorii, punctele dureroase etc.

În cea mai mare parte a lor afecțiunile (traumele) articulare provoacă limitarea mișcărilor active și pasive în articulații. În asemenea cazuri amplitudinea articulară activă și pasivă poate fi cercetată utilizându-se goniometria clinică – evaluarea amplitudinii mișcărilor în articulații cu ajutorul goniometrului (unui instrument care servește la măsurarea valorii unghiurilor).

În scop de **explorare a lichidului intraarticular** (microscopică, bacteriologică, biochimică, serologică etc.) poate fi utilizată puncția articulară, având în același timp și rol terapeutic (evacuarea colecției, irigarea cavității articulare, introducerea substanțelor medicamentoase).

În patologia articulară lichidul sinovial se caracterizează prin: modifi-

cări ale cantității și a proprietăților fizice, a componenței celulare și biochimice, e posibilă prezența microflorei patogene.

Pe lângă acestea se mai folosesc și **alte metode de investigație**, cum ar fi explorarea *radiologică osteoarticulară*, *artrografia* (contrastarea cavității articulare cu substanțe, conținând iod), *pneumoartrografia* (contrastarea cu gaze), *tomografia* (obținerea unor imagini izolate ale elementelor articulare), *RMN*, *sonografia*, *biopsia* (puncția bioptică), *artroscopia* (explorare endoscopică efectuată prin introducerea în cavitatea articulară a unui tub endoscopic special prevăzut cu o sursă de lumină, care face posibilă cercetarea vizuală a fețelor articulare, elementelor auxiliare din cavitate, a sinovialei, precum și a microcirculației ei) etc.

\*\*\*

Din **articulațiile oaselor capului** pe viu prin metode simple pot fi explorate **unele suturi** și **articulația temporomandibulară**. Astfel la nivelul bolții craniene se palpează **suturile coronară** (între solzul frontalului și oasele parietale), **lambdoidă** (între solzul occipitalului și oasele parietale) **sagitală** (între oasele parietale, pe linie mediană), iar la nivelul frunții – **frontonazală** (mai jos de glabelă) și **metopică** (când există, pe linie mediană, între bazele frontale).

La nou-născut extremitatea posterioară a suturii sagitale (mai bine-zis a spațiului dintre parietale, care se va transforma în sutură) ajunge până la **fontanela lambdică** (posterioară) iar cea anterioară – până la **fontanela bregmatică** (anterioară); la adult însă extremităților acestei suturi le corespund punctele craniometrice **bregma** (anterior) și **lambda** (posterior).

**Articulația temporomandibulară** și **condilul mandibulei** se palpează înaintea tragusului sau cu degetul, introdus în conductul auditiv extern, mai ales în timpul mișcărilor de ridicare și coborâre a mandibulei. În condiții similare la subiecții slabi condilul mandibulei și mișcărilor lui devin vizibile.

## EXPLORAREA PE VIU A VERTEBRELOR. COLOANA VERTEBRALĂ

Stabilirea pe viu a formațiunilor anatomice constituie o completare a datelor obținute prin studiul oaselor și articulațiilor prin disecție, făcându-se tranziția, încă din această etapă a studiilor, spre explorarea clinică.

Ca și în explorarea clinică, metodele folosite pentru studiul anatomiei pe viu sunt: **inspecția**, **palpația**, **percuția**, iar în unele cazuri **auscultația**.

Referitor la somatoscopia și palpația coloanei vertebrale de menționat formațiunile palpabile și importanța aplicativă a explorării lor.

**Inspecția** furnizează date numai prin observarea realizată cu ochiul liber.

Inspecția spatelui ne oferă date referitoare la:

- **curburile coloanei vertebrale** – evidențiabile atunci când persoana examinată execută mișcări de flexie ale trunchiului;
- **procesul spinos  $C_7$**  – este primul vizibil, în special când persoana examinată flectează capul; procesele spinoase ale celorlalte vertebre cervicale sunt mascate datorită dimensiunilor lor mai mici, precum și datorită ligamentului nugal;
- **procese spinoase ale vertebrelor toracice și lombare**, marcate printr-un șanț median, delimitat de reliefurile mușchilor șanțurilor vertebrale; linia care corespunde proceselor spinoase este linia mediană posterioară, iar verticala, care coboară pe marginea medială și prin unghiul inferior al scapulei, se numește linia scapulară;
- **planul sacral** acoperit de originea mușchiului erector spinal.

**Palparea** evidențiază pe linia mediană procesele spinoase începând cu procesul spinos al vertebrei  $C_7$ .

O serie de **linii de referință** ușurează această numărare a proceselor spinoase, servind în același timp și la verificarea exactității ei.

Aceste linii sunt:

- linia care unește extremitățile mediale ale spinelor scapulare corespunde procesului spinos  $T_3$  (**linia bispinoscapulară**);
- linia care unește unghiurile inferioare ale scapulelor corespunde procesului spinos  $T_7$  (**linia bianguloscapulară**);
- **linia orizontală** care unește coastele XII corespunde localizării vertebrei lombare I ( $L_1$ );
- **linia orizontală** care trece prin ombilic corespunde procesului spinos  $L_3$ ;
- **linia orizontală** care unește punctele cele mai înalte ale creștelor iliace corespunde procesului spinos  $L_4$ ;
- **linia orizontală** care unește spinele iliace posterosuperioare corespunde vertebrei  $S_1$ .
- inferior de vertebra  $L_5$  se palpează **fața posterioară a sacrului** și a **coccigelui**.

Elementele situate anterior pe vertebre se palpează pe fața anterioară a corpului acestora.

În acest context menționăm:

- **arcul anterior** și **tuberculul anterior al atlasului** se palpează prin tușeu faringian, fiind situat posterior de bolta palatină;
- **masele laterale ale atlasului, corpul epistrofeului**;
- **fețele anterioare ale corpurilor celorlalte vertebre cervicale** se pot palpa tot prin tușeu faringian, inferior de atlas (corpurile axisului și a vertebrei III și fața anterioară a corpurilor, apofizele transversale cu tuberculii lor anteriori la restul vertebrelor cervicale);
- **tuberculul carotidian (Chassaignac) ( $C_6$ )** se palpează la intersecția marginii anterioare a mușchiului sternocleidomastoidian cu orizontala, care trece printre cartilajele cricoid și tiroid; în dreptul acestuia se percep pulsațiile carotidei comune;
- **apofizele spinoase** ale tuturor vertebrelor cervicale și toracice (localizarea vertebrelor III și VII cu ajutorul liniilor bispinoscapulară și bianguloscapulară);

- **corpurile vertebrelor lombare** se palpează la persoanele cu țesut adipos slab reprezentat, în decubit dorsal (culcat pe spate), cu membrele inferioare flectate pe abdomen;
- **fața anterioară a corpurilor vertebrelor lombare** (localizarea vertebrei lombare I – pe linia, care unește coastele XII și a vertebrei lombare IV – pe linia dintre crestele iliace);
- **apofizele spinoase ale vertebrelor lombare;**
- **fața posterioară a sacrului;**
- **promontoriul se palpează prin tușeu vaginal;**
- **fața anterioară (pelvină) a sacrului și coccisului** se palpează prin tușeu rectal.
- **coccisul (coccigele).**

\*\*\*

**Articulațiile vertebrelor** pot fi explorate pe viu doar prin metode paraclinice (în special radiologice sau RMN).

## OASELE ȘI ARTICULAȚIILE TORACELUI

**Explorarea vizuală a toracelui**, denotă conformația lui specifică, determinată de topografia scheletului axial și a coastelor (conformație, direcție, lungime, joncțiunea cu sternul).

Astfel, orice modificare a celor trei componente – coaste, coloana vertebrală, stern – determină implicit afectarea formei cavității toracice.

Accentuarea curburilor vertebrale determină *cifoza*, *scolioza* sau *cifoscolioza*.

Modificările de poziție și formă ale coastelor determină *toracele picnic*, *hiperstenic* sau *astenic*, sau modificări specifice (patologice), cum ar fi *toracele în carenă (rahitic)*, cu coastele aplatizate, spate rotund și stern proeminent, *torace în pâlnie*, cu depresiunea sternocostală, *torace în șarnieră* – respectiv îndoit în regiunea submamară.

La studierea coastelor și sternului vor fi expuse următoarele date privind anatomia pe viu și importanța aplicativă.

Inspecția peretelui anterolateral al toracelui ne permite să observăm:

- *excursiile respiratorii;*
- *incizura jugulară, fața anterioară a sternului, unghiul sternal (Louis), importanța lui ca reper care bombează mai mult anterior în inspirație, procesul xifoid (în dreptul căruia se află o depresiune numită fosa epigastrică).*

Palparea peretelui anterolateral al toracelui:

- pe linia mediană a toracelui se palpează de sus în jos: *incizura jugulară, fața anterioară a sternului, unghiul sternal și procesul xifoid;*
- *unghiul sternal* este reperul care servește la numărarea coastelor, **prima coastă** nu se palpează, fiind acoperită de claviculă; **coasta a II-a** corespunde unghiului sternal; se fixează această coastă cu indexul situat în spațiul I intercostal și cu mediusul în spațiul următor; pentru celelalte coaste se procedează similar; pe măsură ce coastele sunt situate mai inferior, degetele exploratoare se abat tot mai lateral, pentru a evita arcul costal format de articulațiile intercondrale VII-X;
- *coastele III – VII;*
- *coastele VIII – X;*
- *coastele XI – XII;*
- *unghiul infrasternal și cele costoxifoidiene;*
- *cartilajele costale, spațiile intercostale;*
- *unghiurile coastelor.*



## OASELE ȘI ARTICULAȚIILE MEMBRULUI SUPERIOR

Cu privire la somatoscopia și explorarea manuală (palpația) a oaselor membrului superior.

**Palparea membrului superior evidențiază un șir de repere osoase și interlinii articulare.**

**Clavicula** situată superficial, este ușor accesibilă la inspecție și la palpare:

- *interlinia articulației sternoclaviculare;*
- *extremitatea medială (sternală) și laterală (acromială);*
- *marginea anterioară a claviculei;*
- *fața superioară a claviculei;*
- *tuberculul deltoidian;*
- *interlinia articulației acromioclaviculare* (importanța explorării manuale a claviculei în diagnosticul luxațiilor și fracturilor de claviculă).

**Scapula** deși este subțire se fracturează rar, datorită mobilității sale și existenței unei bogate mase musculare care o acoperă:

- *fața anterioară a scapulei;*
- *spina scapulei și acromionul* cu unghiul lui și tuberculul mușchiului trapez;
- *unghiul inferior al scapulei* (importanța în palparea coastelor);
- importanța explorării manuale a scapulei în diagnosticul luxațiilor în articulația scapulohumerală;
- *marginea posterioară a spinei scapulei, acromionul* (palparea se începe de la extremitatea medială spre cea laterală a spinei și acromion);
- *interlinia articulației acromioclaviculare* (în mișcări ale umărului);
- *marginea medială a scapulei;*

- **marginea laterală a scapulei;**
- **apofiză coracoidă** (se palpează de la unghiul scapulei spre spina scapulei; prin peretele posterior al axilei imprimând mișcări scapulei).

**Humerusul** (*humerus*) este înconjurat de mușchi puternici, astfel încât fracturile lui sunt deseoriacompaniate de pseudoartroze rezultate, de obicei, printr-o interpoziție musculară):

- **capul humerusului** (la brațul rotit lateral se palpează prin grosimea mușchiului deltoid);
- **colul anatomic;**
- **șanțul intertubercular;**
- **tuberculul mare;**
- **tuberculul mic;**
- **epicondili humerali** și **olecranul** care la articulația normală se găsesc pe aceeași orizontală, dispoziție care este alterată în fracturi sau luxația cotului; la antebrațul în extensie se observă cele două **șanțuri paraolecraniene** (medial și lateral) dispuse vertical și unite superior printr-un șanț transversal;
- **capitulul humerusului;**
- **șanțul nervului ulnar;**
- **interlinia articulației humeroradiale** (în șanțul paraolecranian lateral, antebrațul efectuând flexie/extensie);
- importanța explorării manuale a humerusului în diagnosticul fracturilor.

**Radiusul** (*radius*) poate fi explorat prin palpare mai lesne numai la extremități):

- **capul radiusului** (în șanțul paraolecranian lateral, distal de interlinia articulației humeroradiale);
- **procesul stiloid al radiusului** situat pe marginea laterală a articulației radiocarpene (proximal de tabachera anatomică);

- **olecranul** (la antebrațul care efectuează mișcări de flexie/extensie).

**Ulna:**

- **marginea posterioară a diafizei;**
- **capul și procesul stiloid al ulnei** situate pe marginea medială a articulației radiocarpene (în dreptul plicei superioare de flexie a mâinii);
- importanța explorării manuale a ulnei și a radiusului în aprecierea fracturilor oaselor antebrațului și a luxațiilor cotului.

**Oasele carpiene** nu sunt toate accesibile la palpare (excepție fac *semilunarul și trapezoidul*):

- **proeminențele date de pisiform și tuberozitatea navicularului**, vizibile pe fața palmară a regiunii carpiene, în partea ei medială; respectiv laterală;
- **pisiformul** (în dreptul extremității mediale a plicei inferioare de flexie a mâinii);
- **cârlițul osului cu cârlig** (la circa 2 cm inferior de pisiform);
- **tuberculul scafoidului** (inferior de extremitatea plicei inferioare de flexie a mâinii);
- **creasta trapezului** (distal și lateral de tuberculul scafoidului);
- **capul osului mare** (pe dorsul mâinii extinse, în depresiunea situată în continuarea epifizei distale a radiusului);
- **piramidalul** (pe dorsul mâinii, distal de procesul stiloid al ulnei);
- **interlinia radiocarpiană** (pe linia bistiloidiană).

Oasele metacarpiene:

- **baza metacarpianului I;**
- **baza metacarpienelor II-IV** (la mâna cu policele abduș, în dreptul tendonului m. lung abductor al policelui, distal de trapezoid, osul mare și respectiv osul cu cârlig);
- **capetele metacarpienelor.**

Falangele:

- **toate elementele lor;**
- **interliniile metacarpofalangiene;**
- **interliniile interfalangiene** (la nivelul degetelor; în mișcări de flexie/extensie ale falangelor).

\*\*\*

Referitor la **articulațiile membrului superior** pot fi explorate **interliniile** ambelor **articulații ale claviculei** – **sternoclaviculară** și **acromioclaviculară**, accesibile palpației.

**Interlinia articulară acromioclaviculară** se poate explora mai ușor prin mișcările de ridicare și coborâre ale umărului. În caz de luxații în articulația acromioclaviculară clavicula se deplasează în sus (*luxație supraacromială*) sau în jos (*luxație subacromială*).

În luxația supraacromială extremitatea acromială a claviculei fiind apăsată cu degetul, coboară, iar când degetul se retrage ea urcă singură (semnul clapei de pian sau semnul pedalei).

Din cauza masivului muscular care o înconjoară, **articulația scapulo-humerală** aproape că nu poate fi palpată.

În regiunea ei este palpabil vârful apofiziei caracoidiene, care poate fi găsit în **foseta Mohrenheim** (*sau fosa subclaviculară Gerdy*), la 2,5 cm mai jos de linia limitrofă dintre treimile laterală și mijlocie ale claviculei. Acest reper devine important în caz de definire a deplasărilor capului humeral în luxațiile anteromediale.

Forma rotunjită a umărului e cauzată de capul humerusului; în luxație această rotunjime dispare cedând locul “umărului în epolet” (depresiune în locul capului humeral).

**Proiecția tecii sinoviale** – *vagina synovialis intertubercularis* din șanțul omonim poate fi găsită prin **manevra Farabeuf** – degetul mijlociu al mâinii în flexia antebrațului și apropierea sa de braț indică șanțul intertubercular.

**Interlinia articulației** cotului (articulațiilor humeroulnară și humero-radială) se află la aproximativ 2,5 cm sub linia interepicondilară, care corespunde pe piele plicei cotului.

Imediat sub porțiunea mijlocie a interliniei articulației cotului se află articulația radioulnară proximală.

La articulația normală a cotului, aflată într-o ușoară flexie epicondiliu humerusului și vârful olecranonului sunt situate într-o singură linie (**linia Güter**), iar în flexie a antebrăzului sub un unghi de  $90^\circ$ , liniile care leagă aceste puncte formează un triunghi isoscel; în luxație în articulația humeroulnară punctele menționate își schimbă poziția.

**Interlinia radiocarpiană** se proiectează puțin mai proximal de placa mijlocie a pielii de pe fața anterioară a gâtului mâinii (plica denumită **restricta**), iar însăși plica menționată corespunde unui plan ce trece prin articulația dintre semilunar și capul osului mare.

La aproximativ 1,8 cm distal de interlinia radiocarpiană trece plica distală a pielii de pe fața anterioară a regiunii carpiene (gâtul mâinii), denumită **rascetta**. Ea corespunde extremităților interliniei mediocarpiei și se află la 1,5 cm proximal de articulațiile carpometacarpiei.

În palmă **plica palmară mijlocie (linia minții)** e situată la aproximativ 1 cm proximal de articulația metacarpofalangiană a indexului, iar plica palmară distală (linia inimii) – la cca 1 cm proximal de articulația metacarpofalangiană a inelarului.

Plica digitală superioară sau digitopalmară se află la aproximativ 1,5 cm distal de articulațiile metacarpofalangiene pentru index, medius și inelar și la 0,8 cm pentru degetul mic.

Pe fața posterioară a degetelor plicele pielii, orientate transversal se află la nivelul articulațiilor interfalangiene.

## OASELE ȘI ARTICULAȚIILE MEMBRULUI INFERIOR

În cadrul somatoscopiei și a explorării manuale (palpației) a oaselor membrului inferior se evidențiază un șir de reperate osoase cu importanță aplicativă.

Prin inspecție se poate evidenția relieful **rombului lumbosacral posterior (Michaelis)** cu liniile lui limitrofe.

**Palparea reperelor osoase și interliniilor articulare ale membrului inferior.**

**Coxalul:**

- **regiunea sacrococcigiană** și formațiunile ei osoase, palpabile pe viu;
- **rombul lumbosacral posterior (Michaelis)** cu liniile lui limitrofe și valoarea practică a cunoașterii lui;
- **creasta iliacă cu tuberculul fesierului mijlociu (punctum coxae)**;
- **spinele iliace anterioare superioară și inferioară** și scobitura dintre ele;
- **spina iliacă posterosuperioară**;
- **simfiza pubiană**, ramurile superioară și inferioară ale pubisului și tuberculul pubian (spina pubiană);
- substanța osoasă, care constituie fundul (fața internă) acetabulului;
- **tuberozitatea ischiadică** (posteroinferior de pliul interfesier);
- importanța aplicativă a reperelor osoase ale bazinului (aprecierea simetriei și dezvoltării dimensionale a bazinului la femeie, pelvimetria, diagnosticul diferențial al herniilor inghinale, proiecția apendicelui vermiform, proiecția punctelor ureterale **Lanz**, diagnosticul fracturilor de col femural, fracturilor de acetabul și a luxațiilor coxofemorale, proiecția orificiului infrapiriform și a pachetului neurovascular, anestezia nervului sciatic etc.).

Importanța aplicativă a reperelor osoase ale bazinului constă în aprecierea simetriei și dezvoltării dimensionale a bazinului la femeie (**pelvimetria**), diagnosticul diferențiat al herniilor inghinale, proiecția apendicelui vermiform (*punctelor de proiecție Lanz, Mac-Burney*) etc.

#### Femurul:

- **marele trohanter** (pe fața laterală a coapsei în 1/3 superioară);
- **colul** și **capul femurului** (pe verticala coborâtă de la jumătatea ligamentului unghinal la circa 4 cm inferior de acest ligament);
- **condilii** și **epicondilii femurului**.

Importanța reperelor femurale în explorarea coapsei și a întregului membru inferior fiind folosite la trasarea mai multor linii și triunghiuri, utile în diagnosticul luxațiilor coxofemorale și a fracturilor de femur:

- **linia ilioischiadică anterioară (Nelaton-Roser);**
- **linia bitrohanteriană (Lange);**
- **linia spinotrohanteriană (Schoemaker);**
- **linia Mac Gurd și triunghiul Bryant** etc.

**Patela, interlinia articulației genunchiului** (rotula ca punct de plecare a reflexului rotulian și palparea rotulei pentru a descoperi fenomenul de soc sau balotaj rotulian):

- **fața anterioară** și **marginile rotulei** (imprimând mișcări de flexie/extensie, abducție/ adducție, rotația genunchiului).

#### Tibia:

- **tuberozitatea tibiei** (inferior de interlinia articulației genunchiului);
- **condilii tibiei** (lateral și medial de tuberozitatea tibiei);
- **creasta tibiei**, creasta osoasă (marginea anterioară);
- **marginea anterioară și fața anteromedială a tibiei**, inferior de condilul medial;
- **maleola tibiei (medială).**

- **tuberculul Gerdy** (al mușchiului tibial anterior sau al tractului iliotibial);
- **fața medială.**

#### **Fibula:**

- interlinia articulației talocrurale.
- **capul și maleola fibulei, maleola laterală** (imediat distal de epicondilul lateral al tibiei pe marginile tendoanelor de pe dorsul piciorului, imprimând mișcări de flexie și extensie piciorului, anterior de maleola fibulară).
- importanța aplicativă a reperelor osoase ale gambei (proiecția nervilor, diagnosticul fracturilor).

#### **Talusul, calcaneul, navicularul, oasele metatarsiene:**

- **tuberculul calcaneului** (corespunde călcâiului), **sustentaculul talar;**
- **capul talusului;**
- **fața laterală;**
- **tuberozitatea navicularului** pe dorsul piciorului, medial;
- **tuberozitatea metatarsianului I**, pe dorsul piciorului, lateral;
- **tuberozitatea metatarsianului V** și apofiza lui stiloidă;
- **sustentaculul talar;**
- **apofiza laterală a calcaneului;**
- **tuberculul lateral al calcaneului;**
- **osul cuneiform I;**
- **capetele oaselor metatarsiene I și V;**
- **bazele falangelor proximale** ale degetelor piciorului;
- importanța reperelor osoase ale piciorului în proiecția liniilor articulare **Chopart, Lisfranc** și diagnosticul traumatismelor.

\*\*\*

Din toate **legăturile oaselor pelvisului** doar simfiza pubiană poate fi explorată manual. Ea se palpează ușor pe linia mediană, mai sus de organe-



le genitale externe. Marginea inferioară a ei e palpabilă la femeie prin tact vaginal.

**Articulația șoldului**, acoperită de masivul muscular, aproape că nu se palpează; ea poate fi explorată clinic prin stabilirea poziției trohanterului mare, goniometrie, puncție etc.

Deplasarea trohanterului mare în caz de fractură sau luxație poate fi stabilită prin trasarea unor linii și triunghiuri (**ilioischiadică anterioară, bitrohanteriană, Schoemaker, Mac Gurd, triunghiul Bryant**).

**Linia ilioischiadică anterioară (Nelaton-Roser)**, în semiflexia coapsei, leagă tuberozitatea ischiatică cu spina iliacă anterioară superioară și la mijlocul ei atinge vârful trohanterului mare; în luxațiile coxofemorale trohanterul se află deasupra ei.

**Linia bitrohanteriană (Lange)** e paralelă cu liniile bispinale și bicristalră; în luxații coxofemorale acest paralelism dispore.

**Linia lui Schoemaker** prezintă o prelungire a liniei ilioischiadice spre ombilic. În luxații linia va trece mai sus sau mai jos de ombilic.

**Linia lui Mac Gurd** leagă tuberculul pubian cu trohanterul având la mijlocul ei capul femurului, care în luxații se deplasează.

**Triunghiul Bryant** reprezintă un triunghi isoscel cu laturile verticală și orizontală egale; latura orizontală e o linie orizontală, pornita din spină iliacă anterioară și trasată posterior, iar latura verticală reprezintă o prelungire prin trohanter a axului femural când coapsa se află în extensie; ultima latură unește trohanterul mare cu spina iliacă anterosuperioară.

Latura verticală mai mică ca cea orizontală denotă o deplasare a trohanterului (în luxații sau fracturi).

Amplitudinea mișcărilor active și pasive în articulația coxofemurală poate fi stabilită utilizând goniometria clinică, în care poziția de start sau de zero e poziția anatomică a articulației.

Amplitudinea mișcărilor de flexie și extensie în articulația coxofemurală depinde de poziția genunchiului.

La membrul inferior cu genunchiul flectat, flexia activă poate atinge  $120^{\circ}$ , iar cea pasivă  $145^{\circ}$ ; când genunchiul se află în extensie această mișcare va fi de  $90^{\circ}$  și respectiv de  $120^{\circ}$ .

Extensia în articulație poate atinge 20 – 30° (activă) și 20° (pasivă).

Când coapsele sunt în extensie amplitudinea maximă de abducție este de 60°, iar când acestea se află în flexie maximă – de 70°. Abducția coapsei este mult mai limitată, atingând 30°.

Amplitudinea mișcării active de rotație laterală cu coapsa în extensie este de 15°, iar de rotație medială de 35°. Când coapsa este în flexie și abducție amplitudinea acestor mișcări poate atinge 85 – 100°, iar amplitudinea mișcărilor pasive crește cu aproximativ 15°.

Examinarea mobilității articulației coxofemorale se efectuează în *decubit* dorsal, poziție șezândă, în genunchi, în stațiune bipedă și în mers.

Poziția funcțională a articulației coxofemorale, care trebuie respectată în caz de aplicare a unui aparat gipsat este cu coapsa în rotație laterală, flexie și abducție ușoară (8 – 15°), cu vârful piciorului orientat ventral și puțin lateral.

Puncția articulației se efectuează deasupra vârfului trohanterului mare.

### Articulația genunchiului

**Interlinia articulației genunchiului** trece puțin mai distal de condilii femurali. Ea prezintă o linie orizontală care trece prin vârful rotulei.

La genunchiul aflat în flexie articulația se deschide, fapt ce permite palparea cu degetele a condililor femurali și a platoului tibial (fața articulară superioară a tibiei și eminența intercondilară).

Distal de interlinia articulară se palpează condilii tibiali și meniscurile medial și lateral.

Rotula se palpează cel mai bine în poziția de decubit dorsal sau picior peste picior. În prezența unei colecții lichidiene (hidrartroză, hemartroză, pioartroză) rotula apăsată spre fețele articulare ale celorlalte oase e “aruncată” imediat în poziția inițială, dacă degetul care apăsa a fost retras. Acest fenomen e numit **balotaj al rotulei** sau **șoc rotulian**.

La un genunchi normal axul longitudinal al femurului formează cu axul longitudinal al tibiei un unghi deschis lateral cu valori de 170° la băr-

bat și de  $150^{\circ}$  la femeie. În caz că acest unghi e mai mare avem de a face cu **genu valgum** (membre inferioare în "X"), iar dacă e mai mic – cu **genu varum** (membre inferioare în "O").

Amplitudinea medie normală a mișcărilor active de flexie și extensie în articulația genunchiului e de  $135^{\circ}$ , iar a celor pasive de  $150^{\circ}$ . Amplitudinea mișcărilor de rotație activă e de  $15 - 20^{\circ}$ , iar pasivă – de  $35 - 40^{\circ}$ .

Puncția articulației se efectuează pe fața anterolaterală a genunchiului.

Poziția funcțională (fiziologică) a articulației genunchiului reprezintă o flexie ușoară ( $175^{\circ}$ ), în care se efectuează imobilizarea în aparatul gipsat.

### Articulațiile piciorului

Linia articulară talocrurală trece cu 3 cm proximal de vârful maleolei laterale. Ei îi corespunde gropița maleolară anterioară, aflată între maleola medială și tendonul *m. tibialis anterior*. În caz de prezență în cavitatea articulară a unui exsudat sau a sângelui gropița dispare.

Puncția articulației talocrurale se face din partea anterioară a maleolelor medială sau laterală.

În mișcările de flexie și extensie ale piciorului între maleolele medială și laterală poate fi palpată o parte a capului osului talar. Acesta se palpează și când piciorul se află în poziție de valgus (având marginea laterală ridicată).

Interlinia calcaneocuboidiană se palpează la 1,5 cm proximal de tuberozitatea osului metatarsian V.

**Linia articulației Chopart** leagă punctul, situat la 1,5 cm distal de tuberozitatea osului navicular (se simte la 3 cm distal și anterior de maleola medială) cu punctul aflat la 1,5 – 2 cm dorsal de tuberozitatea metatarsianului V.

**Linia articulației Lisfrank** trece prin vârful tuberozității osului metatarsian V și punctul, situat la aproximativ 1 cm distal de tuberozitatea osului navicular.

Amplitudinea flexiei în articulațiile piciorului e de  $25 - 30^{\circ}$ , a extensiei de  $40 - 45^{\circ}$ , a mișcării de rotație laterală (sau mișcarea de valg) e de  $15^{\circ}$ , iar a mișcării de rotație medială (sau de var) – de  $25^{\circ}$ .

## ANATOMIA PE VIU A MUȘCHILOR

Explorarea clinică a mușchilor (inspecție, palpație) se poate face în stare de repaus sau de acțiune, mai ales când mișcările specifice a mușchiului i se opune o contraforță.

Succesul cercetării pe viu a reliefulilor musculare depinde în mare măsură de persoana aleasă pentru examinare – din motive lesne de înțeles la femei, bătrâni și copii ele sunt mai puțin evidente.

### Mușchii spatelui

Din mușchii spatelui pe viu pot fi examinați *mm. trapezius, latissimus dorsi, rhomboideus, levator scapulae, erector spinae*.

Aflat cel mai superficial, **trapezul** este destul de lesne de explorat. Marginea lui lateroinferioară se reliefează pe linia, care leagă apofiza spinoasă a vertebrei toracice XI cu tuberculul trapezului – îngroșarea din porțiunea mijlocie a spinei scapulare, iar marginea laterosuperioară se vede și se palpează de-a lungul marginii posterioare a regiunii cervicale laterale (triunghiul supraclavicular sau lateral al gâtului), pe care o delimitează.

Ariei aponevrocite din regiunea de origine a mușchiului, de formă romboidă, îi corespunde pe tegument o depresiune, pe fundul căreia proemină apofiza spinoasă a vertebrei cervicale VII; o altă depresiune poate fi observată la nivelul inserției fasciculelor inferioare de tuberculul trapezului de pe *spina scapulae*.

Pentru a testa fasciculele superioare ale mușchiului, care în dependență de situația punctelor fix și mobil ridică scapula sau extind gâtul examinatorul exercită presiune contra extensiei posterolaterale a capului; testarea fasciculelor mijlocii se obține prin mișcarea de adducție a scapulei și exercitarea de presiune în sens opus; testarea fasciculelor inferioare – prin opunerea de rezistență contra mișcării de coborâre a scapulei.

Evidențierea reliefului mușchilor trapezi din ambele părți se obține prin mișcarea concomitentă de ridicare, dare pe spate și rotire în afară a brațelor.

În paralizia trapezului umărul este lăsat în jos și înainte, scapula e îndepărtată de mijloc, subiectul nu ridică umărul, mușchiul e lățit și atrofiat și nu se contractă.

**Mușchiul dorsal mare** poate fi palpat mai ales în timpul contracției, la ridicarea brațului se vede marginea sa laterală; relieful mușchiului devine mai evident în exercițiile la bara fixă, sau prin testare, când se opune rezistență mișcării de adducție a brațului aflat în extensie și rotație internă.

La contracția ambilor mușchi în regiunea lombară se reliefează laturile superolaterale ale rombului lombar.

Mușchiul dorsal mare se mai testează solicitând subiectului să tușească; mușchiul e mai îngroșat la bolnavii cu afecțiuni pulmonare cronice, însoțite de tuse.

Relieful **mușchiului romboid mare** formează o depresiune longitudinală, aflată între marginea lateroinferioară a trapezului, marginea superioară a dorsalului mare și marginea medială/vertebrală a scapulei.

*M. levator scapulae* poate fi palpat în triunghiul omotrapezoidian.

*M. erector spinae* se reliefează în regiunea lombară de ambele părți ale șanțului median al spatelui. Se testează prin extensia coloanei vertebrale din decubit ventral și opunerea de presiune pe partea inferioară a toracelui.

În paralizia *m. erector spinae* centrul de gravitație a corpului se deplasează posterior iar lordoza lombară devine mai accentuată, fapt care contribuie la menținerea poziției verticale a corpului.

### **Mușchii toracelui**

Din mușchii toracelui pot fi explorați pe viu *mm. pectoralis major, pectoralis minor, serratus anterior*.

*M. pectoralis major*. Din motive lesne de înțeles se vede mai bine la bărbat, la care forma și gradul de dezvoltare a mușchiului determină relieful toracelui.

La bărbații cu musculatura bine dezvoltată marginea inferioară a mușchiului formează un pli cutanat dispus transversal, aflat la nivelul coastei V și marcat inferior de șanțul subpectoral.

Spațiului dintre fasciculele claviculare și sternocostale, mai ales în regiunea lor de origine îi corespunde pe tegument un șanț oblic – șanțul lui **Lisfranc**.

**M. pectoralis major** poate fi palpat mai ușor în acțiune, dar și în repaus. Tendonul lui se simte pe o distanță scurtă medial de nivelul fixării lui de humerus.

Mușchiul se evidențiază în întregime și se testează prin opunere de rezistență la mișcarea de adducție a brațului.

Există și alte metode de testare a mușchiului. Astfel pars sternocostalis a lui se evidențiază, când subiectul examinat din poziția cu brațul în flexie anterioară și antebrațul în extensie face o mișcare de adducție a membrului superior spre șoldul din partea opusă, la care examinatorul exercită o presiune pe braț și antebraț, orientată în sus și în afară.

**M. pectoralis minor** poate fi testat la subiectul aflat în decubit dorsal care împinge umărul înainte, întâmpinând o rezistență din partea examinatorului, orientată în sens opus.

**M. serratus anterior.** Împreună cu *mm. pectoralis major, obliquus externus abdominis* și marginile *mm. pectoralis major* și *latissimus dorsi* determină relieful feței laterale a toracelui, unde poate fi văzut și palpat.

La bărbații cu musculatura bine dezvoltată devine destul de evidentă linia limitrofă dintre inserțiile mușchiului dințat anterior și ale oblicului abdominal extern, denumită și **linie semilunară/linie în tranșee a lui Gray**.

Relieful *dințatului anterior* e mai pronunțat în partea inferioară a toracelui (pe coasta VI).

El poate fi evidențiat și testat în mișcarea de a împinge ceva masiv cu brațele și antebrațele extinse.

În paralizia mușchiului dințat anterior se remarcă imposibilitatea de a ridica brațul mai sus de nivelul orizontal și modificarea poziției scapulei – apropierea marginii mediale de coloana vertebrală (acțiune antagonistă a *m. rhomboideus*) și îndepărtarea ei de torace.

Astfel acest os îmbracă aspectul de *scapula alata*. La întinderea brațului înainte sau la ridicarea lui scapula se îndepărtează și mai mult de torace.

### Mușchii umărului

Relieful membrului superior este determinat de particularitățile constituționale, de vârstă și de sex, precum și de starea de antrenament a subiecțului. Femeia are umerii mai rotunzi, cu contururile mai puțin pronunțate.

Umărul e cel mai voluminos segment al membrului superior.

Din mușchii lui pe viu pot fi explorați deltooidul, masele musculare din fosele supra- și infraspinoasă, mușchii rotunzi.

*M. deltoideus* – determină relieful rotunjit al numărului, care devine mai accentuat prin mișcarea de abducție a brațului.

În astfel de poziție se pot evidenția și delimita porțiunile sale (anterioară – claviculară, medie – acromială și posterioară – spinală), care la subiecții musculoși se “văd” bine sub piele, accentuându-se totodată și șanțurile dintre ele.

La nivelul limitei dintre treimea proximală și cea medie a brațului porțiunile anterioară și posterioară ale deltooidului converg spre aria de inserție de pe humerus formând o eminență triunghiulară, care delimitează spațiul dintre *m. biceps brachii* și *m. brachialis*.

Pe tegument porțiunea anterioară e separată de proeminența pectoralului mare prin șanțul *deltoideopectoral*, iar porțiunea posterioară – de proeminența masivului muscular infraspinos prin șanțul *posterior al brațului*.

Testarea mușchiului în întregime se efectuează prin mișcarea de abducție a brațului, la care examinatorul opune rezistență orientată în sens invers.

Testarea porțiunii posterioare se realizează prin opunerea de rezistență mișcărilor de retroducție și rotație laterală a brațului, iar a porțiunii anterioare prin împiedicarea anteducției brațului.

În paralizia deltoidului mușchiul e atrofiat, umărul e căzut (“în epolet”) brațul atârână, nu poate fi abduș și ridicat până la orizontală.

**M. supraspinatus** se reliefează pe tegument în regiunea feței dorsale a scapulei între proeminențele mușchilor deltoid și rotunzi și șanțul, căruia îi corespunde *spina scapulae*.

Proeminența **m. infraspinatus** se află imediat mai jos de acest șanț și împreună cu relieful mușchilor rotunzi se vede mai bine la persoanele musculoase cu brațul în abducție (până la nivelul orizontal).

Mușchiul infraspinos poate fi testat împreună cu rotundul mic dacă examinatorul exercită presiune pe antebraț în direcție de rotație internă a brațului în timp ce persoana examinată efectuează o mișcare de rotație a brațului (cu cotul în flexie sub unghi drept).

**Mm. teres major et minor** formează sub piele două ridicături, care pornesc de la unghiul inferior al scapulei.

Contururile lor se evidențiază mai bine în poziție cu brațele ridicate; la subiecții musculoși proeminența *m. teres major* se vede și în repaus. *M. teres major* se testează prin opunerea de rezistență mișcării de rotație internă a brațului.

**M. coracobrachialis** formează sub tegument o proeminență fusiformă îngustă care poate fi observată la nivelul fosei axilare, pe fața medială a brațului abduș până la orizontală, între contururile pachetului neurovascular și cel al bicepsului.

### Mușchii brațului

Pe fața anterioară a brațului sub aspect de eminență fusiformă se observă relieful **m. biceps brachii**, care în dependență de sex, vârstă și gradul de antrenament poate fi accentuat sau șters.

Contururile mușchiului devin mai evidente în mișcarea de flexie a antebrațului pe braș sau în mișcarea concomitentă de flexie (până la 90°) și de supinație a antebrațului.



Corpul mușchiului poate fi palpat în întregime, în partea distală se simte tendonul lui, în sens radial, împreună cu expansiunea aponevrotică (fascia lui **Pirogov**).

Bicepsul brahial se testează prin flexie a antebrățului și exercitare de presiune în sens opus.

În paralizie bicepsul își pierde tonusul și se atrofiază, iar relieful feței anterioare a brațului devine șters.

**M. brachialis.** Relieful lui poate fi observat la persoanele cu constituție athletică, însă contururile lui apar parțial, în partea proximală, între proeminențele bicepsului (din față), tricepsului (din spate) și deltoidului (de sus).

Fața posterioară a brațului are de obicei un relief mai puțin pronunțat. Doar la persoanele cu musculatura bine dezvoltată poate fi observat relieful fiecărei porțiuni a **m. triceps brachii**. În mișcarea de extensie a antebrățului contururile lui se accentuează, apărând sub piele proeminențele capetelor lung și lateral (în partea superioară). În partea distală fața posterioară a brațului rămâne plană; ea corespunde tendonului tricipital.

**M. triceps brachii** poate fi testat prin mișcarea de extensie a antebrățului contra căreia se opune rezistență.

În paralizia tricepsului antebrățul este ușor flectat, extensia antebrățului devine imposibilă.

### **Mușchii antebrățului**

În linia mari relieful antebrățului e determinat de mușchii și tendoanele din acest segment al membrului superior.

În jumătatea proximală a antebrățului, pe fața lui anterioară se disting net două proeminențe – una medială și alta laterală, cauzate de mușchii grupului anterior.

La un subiect cu constituție athletică pe fața anterioară a antebrățului, aflat în flexie (până la 90<sup>0</sup>) poate fi observat relieful mușchilor din stratul superficial.

Contururile corpurilor și ale tendoanelor lor devin mai accentuate când degetele sunt strânse în pumn, iar mâna se află în flexie ușoară.

Astfel în treimea proximală a feței menționate, în succesiune latero-medială pot fi remarcate ușor corpurile *mușchilor brahioradial, pronator rotund, flexor radial al carpului, palmar lung* și ceva mai dificil cel al *flexorului ulnar al carpului*.

Reliefulurile tendoanelor acestor mușchi se evidențiază în treimea distală a antebrațului, pe fața lui ventrală. Pe fața anterioară a gâtului mâinii cel mai mult se evidențiază tendoanele *flexorului radial al carpului* și al *palmarului lung*.

Corpurile și tendoanele mușchilor menționați pot fi reperate și prin palpate.

În treimea distală de rând cu tendoanele acestor mușchi pot fi palpate și tendoanele subțiri ale *flexorului superficial al degetelor*.

În sens lateromedial în regiunea dată tendoanele se vor palpa în următoarea succesiune: de-a lungul marginii radiale – tendonul *brahioradialului*, lângă el – al *flexorului radial al carpului*, urmat de *tendoanele flexorului superficial al degetelor* și al *palmarului lung* și în fine – tendonul *flexorului ulnar al carpului*.

Pentru a ne convinge de faptul că urmărim tendonul unui mușchi anumit propunem persoanei examinate să efectueze mișcările cum ar fi adducția sau abducția mâinii (pentru *flexorii ulnar și radial ai carpului*), flexia falangelor proximale ale degetelor II-V (pentru *flexorul superficial al degetelor*) etc.

Testarea mușchilor din grupul anterior al antebrațului se efectuează opunându-se rezistență mișcărilor unor mușchi aparte sau în grup.

Astfel, pentru a testa *pronatorii rotund și pătrat* subiectul examinat cu cotul în extensie moderată și fixat de corp efectuează o mișcare de pronație a antebrațului, iar examinatorul cu mâna, aplicată puțin mai proximal de nivelul articulației radiocarpene exercită o presiune în direcția mișcării de supinație a antebrațului.

La persoanele cu o musculatură bine dezvoltată, mai ales în cazul, în care cotul și mâna se află în extensie, iar degetele sunt strânse în pumn, pe fața pos-

terioară a antebrăului apare relieful mușchilor posteriori; se evidențiază în-deosebi corpurile *mușchilor extensori lung și scurt ai carpului, extensorului degetelor, extensorului degetului mic, extensorului ulnar al carpului.*

Contururile tendoanelor *mușchilor extensori ai degetelor* devin destul de evidente pe fața dorsală a mâinii, când falangele medii și distale sunt flectate, iar cele proximale sunt extinse.

În treimea distală a feței posterioare a antebrăului la abducția și extensia policelui poate să se contureze o proeminență oblică, formată de corpurile *mușchilor extensor scurt și abductor lung ai policelui*, care traversează radiusul.

### **Mușchii mâinii**

Un antrenament sportiv permanent contribuie în mare măsură la accentuarea reliefului formațiunilor musculotendinoase din regiunea mâinii, majorând gradul lor de mobilitate și elasticitate.

Pe fața palmară a mâinii proemină reliefurile eminentelor tenară și hipotenară.

Relieful eminentei tenare e format în special de *mm. abductor policis brevis și flexor policis brevis*, iar al eminentei hipotenare – de *mm. abductor digiti minimi și flexor digiti minimi.*

Planul triunghiular ușor concav dintre cele două eminente corespunde aponevrozei palmare, iar spațiul dintre metacarpienele I și II – capului oblic al *adductorului policelui.*

Pe fața dorsală a mâinii la persoanele uscățive printre reliefurile bine conturate ale tendoanelor extensorului degetelor proemină *mușchii interosoși dorsali* mai ales primul, situat în spațiul intermetacarpian I.

La nivelul feței dorsale a gâtului mâinii, pe marginea lui radială, tendoanele *extensorilor și abductorului lung al policelui* delimitează o depresiune triunghiulară, denumită tabacheră anatomică.

Din partea laterală a ei se conturează tendoanele *mm. abductor policis longus și extensor policis brevis*, iar din cea medială – tendonul *m. extensor policis longus.*

Testarea mușchilor mâinii se realizează opunându-se rezistență mișcărilor principale, efectuate de fiecare mușchi în parte.

Astfel pentru a aprecia acțiunea *m. adductor policis* în timp ce subiectul examinat efectuează adducția policelui examinatorul va exercita o presiune în direcția abducției și invers, pentru a testa *m. abductor policis* va exercita presiune în direcția adducției.

În mod similar se procedează și la testarea mușchilor eminenței hipotenare.

## FASCIILE ȘI TOPOGRAFIA MEMBRULUI SUPERIOR

### Fasciile membrului superior

Mușchiul deltoid e acoperit cu o fascie fină *fascia deltoidea*, care anterior continuă cu *fascia pectoralis*, iar posterior cu *fascia superficială a spatelui*.

Toate aceste fascii continuă cu **fascia brațului** (*fascia brahii*), care îmbracă mușchii brațului și dă două septuri intermusculare spre humerus care separă mușchii anteriori (flexorii) de extensori (*septum intermusculare brahii mediale* – între *m. brahialis* și *m. triceps* și *septum intermusculare brahii laterale* între *mm. brahialis et brahioradialis* și *m. triceps*).

La nivelul articulației cotului fascia brațului continuă cu **fascia antebrățului** (*fascia antebrachii*), care aici se îngroașă, formând **aponevroza mușchiului biceps al brațului** (sau fascia lui **Pirogov**) – formată din fasciculele tendonului mușchiului biceps.

Distal fascia antebrățului se îngroașă formând **2 retinacule**: cel flexor și cel extensor.

**Retinaculum extensorum** delimitează 6 canale osteofibroase pentru tendoanele extensorilor îmbrăcate în teci sinoviale (**vaginae tendinum**):

I – pentru tendoanele *mm. abductor pollicis longus* și *m. extensor pollicis brevis*;

II – pentru *mm. extensor carpi radialis longus et brevis*;

III – pentru *m. extensor pollicis longus*;

IV – pentru *m. extensor digitorum* și *m. extensor indicis*;

V – pentru *m. extensor digiti minimi*;

VI – pentru *m. extensor carpi ulnaris*.

**Retinaculum flexorum** (pe fața palmară) delimitează **canalul carpal**, care se divide în **canalele carpi ulnaris și carpi radialis** (pentru tendoanele flexorilor degetelor, vase și nervi).

Spațiul deasupra mușchiului pronator pătrat e completat de țesut celulozic și e numit – **spațiul lui Pirogov**.

Pe mână fascia antebrațului continuă cu fascia dorsală (**fascia dorsalis manus**) și **aponevroza palmară** (pe palmă).

### **Topografia membrului superior**

În regiunea umărului sub tegument se reliefează **șanțul deltoideopectoral**, care trece proximal în **fosa infraclaviculară**, iar în regiunea porțiunii medii a deltoizidului, imediat mai jos de proeminența acromionului – o gropiță – **fosa intraacromială**.

Între fața laterală a toracelui și fața medială a brațului se află **fosa axilară**, care se reliefează cel mai mult când brațul este abduct.

Marginile ei, denumite și margini ale bazei axilei, sunt prezentate de plicele de piele, care acoperă marginea inferioară a pectoralului mare (din față) și marele dorsal cu marele rotund (din spate), medial și lateral fosa axilară e flancată de liniile imaginare, care leagă aceste plice respectiv pe torace și pe braț.

Aici, în fosa axilară, începe să se contureze pachetul vasculonervos al brațului, care continuă pe braț.

Dacă separăm pielea, fascia axilară și scoatem vasele, nervii și țesutul celuloadipos, obținem **cavitatea axilară** (*cavum axillare*) la care se descriu 4 pereți:

- ✓ **anterior** – format de mușchii pectorali mare și mic;
- ✓ **medial** – mușchiul dințat anterior;
- ✓ **lateral** – humerusul, mușchii coracobrahial și capul scurt al bicepsului;
- ✓ **posterior** – format din mușchii lat al spatelui, rotund mare și subscapular.

\*\*\*

Pe **peretele anterior** se descriu **3 triunghiuri**:

- ✓ **trigonul clavipectoral** (între claviculă și marginea superioară a pectoralului mic);
- ✓ **trigonul pectoral** (corespunde suprafeței mușchiului pectoral mic);
- ✓ **trigonul subpectoral** (între marginile inferioare ale pectoralului mic și cel mare).

Pe **peretele posterior** se descriu 2 orificii: patrulater (*foramen quadrilaterum*) și trilater (*foramen trilaterum*).

Pe **braț** din partea lui medială din fosa axilară continuă **șanțul bicipital medial** (*sulcus bicipitalis medialis*), în partea proximală a căruia se văd contururile pachetului vasculonervos, iar în partea distală – cel al venei bazilice.

Din partea laterală pe braț se remarcă **șanțul bicipital lateral** (*sulcus bicipitalis lateralis*) conținând vena cefalică.

Proximal acest șanț continuă cu **șanțul deltoideopectoral**, iar distal trece în **fosa cubitală**.

Pe fața posterioară a brațului există **șanțul posterior** (*sulcus brachii posterior*), flancat de contururile capetelor lung și lateral ale tricepsului, prin acest șanț poate fi abordat nervul radial.

Tot aici se descrie *canalis humeromuscularis* (sau **canalul nervului radial**, sau **canalul spiralat**) – format din șanțul nervului radial al humerusului acoperit de mușchiul triceps al brațului.

**Fosa cubitală** (*fossa cubiti*) pe tegument are o formă romboidă și e delimitată de reliefurile musculare respective: **lateral** – de mușchiul brahioradial; **medial** – de mușchiul pronator rotund; **superior și fundul** e format de mușchiul brahial.

De o parte și alta a reliefului tendonului bicepsului brahial și al mușchiului brahial pot fi observate **șanțurile cubitale anterioare medial și lateral**, unite proximal cu *șanțurile bicipitale medial și lateral*, iar distal – cu *șanțurile ulnar și radial* din regiunea antebrățului.

Pielea din regiunea fosei cubitale formează plicele cubitale transversale. În această regiune sun accentuate reliefurile venelor superficiale, în care se fac injecții intravenoase sau se recoltează sânge pentru analize de laborator.

Din partea posterioară fosei cubitale îi corespunde regiunea posterioară a cotului, în care se remarcă proeminența olecranonului cu pielea de pe el, brăzdată de plice transversale, precum și două șanțuri verticale – **șanțurile cubitale posterioare lateral și medial**, dintre care cel lateral, delimitat de proeminențele olecranonului și epicondilului lateral al humerusului, continuă distal cu **gropița radială** (*fossa radialis superior*).

Destul de adâncă la femeie, această gropiță dă cotului o anumită eleganță din care motiv mai e denumită “*gropița frumuseții*” (**fossa pulhidrica**). Aici poate fi palpat capul radiusului și deschisă capsula articulației cotului.

**Pe antebrăț (fața anterioară/palmară)**, pe tegument, pot fi marcate trei șanțuri radial, ulnar și median, destul de evidente în treimea distală:

- ✓ **șanțul ulnar** (*sulcus ulnaris*) între *m. flexor carpi ulnaris* și *m. flexor digitorum superficialis*;
- ✓ **șanțul radial** (*sulcus radialis*) – între *m. brahioradialis* și *m. flexor carpi radialis*;

- ✓ **șanțul median** (*sulcus medianus*) – între *m. flexor carpi radialis* și *m. flexor digitorum superficialis*.

Pe fața posterioară a antebrațului se evidențiază **șanțurile posterioare medial și lateral**.

Șanțul lateral se află între proeminențele extensorului degetelor și extensorilor lung și scurt ai carpului, iar șanțul medial – între relieful extensorului ulnar al carpului și cel al extensorului degetului mic. Prin aceste șanțuri se deschid căi de acces spre radius și ulnă.

În treimea superioară a antebrațului, între mușchiul supinator și osul radial e situat **canalul supinator** (*canalis supinatorius*).

Pielea de pe fața ventrală a gâtului mâinii formează câteva plice transversale.

În palmă există o serie de plice constante, dintre care mai pronunțate sunt cea axială, cea oblică și cele transversale, descrise în detalii de către chiromanți sub diverse denumiri poetice (*linia vieții, linia inimii, linia minții* etc.).

La limita dintre fața palmară a mâinii și degete se află plicele palmodigitale, iar în spațiile dintre degete – plicele interdigitale.

### **Mușchii, fasciile și topografia abdomenului**

La adulți mușchii abdomenului se conturează sub piele mult mai bine ca la copii. Determinat de mușchi, aponevroze, intersecțiuni tendinoase mult mai dezvoltate, relieful peretelui abdominal la bărbat e mai pronunțat.

Cel mai mult proemină mușchii drept abdominal și oblic extern al abdomenului.

Mușchiul drept abdominal apare ca două proeminențe verticale, situate de ambele părți ale liniei mediane.

Mușchiul oblic extern al abdomenului împreună cu aponevroza sa determină relieful părții laterale și lateroinferioare a abdomenului.

Aponevroza mușchiului oblic extern se aruncă de pe spina iliacă anterioară superioară pe tuberculul pubian formând ligamentul inghinal, pal-



pabil în regiunea inghinală; el nu totdeauna coincide cu plica inghinală, situată la limita dintre abdomen și coapsă.

Mușchii abdomenului, precum și mușchii din regiunile vecine delimitează o serie de șanțuri, importante pentru explorarea diagnostică a peretelui abdominal.

Astfel între proeminențele mușchilor dreپți abdominali pe linie mediană se află șanțul median anterior, care corespunde liniei albe și începe în fosa epigastrică – gropița, formată la nivelul apendicelui xifoid; aproximativ la mijlocul șanțului se află ombilicul.

Marginilor laterale ale mușchilor dreپți abdominali le corespund șanțurile longitudinale laterale ale abdomenului, care încep în fosa subcostală – o depresiune puțin pronunțată de la nivelul cartilajului coastei XI, pe fundul căreia se proiectează punctul cistic (punct dureros în caz de afecțiuni ale veziculei biliare).

Însăși proeminențele mușchilor dreپți abdominali sunt străbătute de câteva depresiuni transversale – șanțurile transverse, cauzate de intersecțiile tendinoase mult mai pronunțate în partea supraombilicală, mai ales la bărbați.

Uneori pe pielea peretelui anterior al abdomenului, puțin mai lateral de șanțul longitudinal lateral poate fi observat un șanț vertical scurt, care corespunde liniei semilunare – zonei de trecere în aponevroză a mușchiului transvers abdominal.

Marginii laterale ale *m. erector spinae* îi corespunde șanțul lombar lateral. Imediat sub rebordul costal se află **șanțul costoabdominal anterior**, care începe de la nivelul apendicelui xifoid și continuă cu **șanțul longitudinal lateral** iar posterior, sub coasta XII se află **șanțul lombar posterior**.

Pe lângă șanțurile, determinate de reliefurile musculare pe pielea abdomenului mai există **șanțul (plica) inghinal**, **șanțul pubian** (situat deasupra pubelui), **șanțul** sau **plica taliei** (situată aproximativ la nivelul ombilicului).

Testarea *m. rectus abdominis* se efectuează în decubit dorsal, cu membrele inferioare fixate.

Subiectul examinat, ținând mâinile cu degetele încleștate după ceafă, efectuează flexia părții superioare a trunchiului, iar examinătorul îi ține picioarele fixate și-i aplică pe stern o presiune, orientată în sens opus mișcării.

La fel din decubit dorsal, cu membrele inferioare fixate și mâinile după ceafă se efectuează testarea mușchilor oblici extern și intern ai abdomenului, opunându-se rezistență mișcării de flexie și rotire a părții superioare a trunchiului.

### Proiecția și explorarea zonelor slabe din peretele abdominal

Din **zonele slabe** (afectate de herniere) fac parte **canalul inghinal** (cu orificiile superficial și profund și fosele inghinale medială și laterală din peretele posterior), **linia albă**, **inelul ombilical**, **linia semilunară**, **triunghiul lombar**, **tetragonul lombar**, **triunghiul subcostal** (Volânski).

**Canalul inghinal** (*canalis inguinalis*) – constituie o fisură prin care trece la bărbați funiculul spermatic, iar la femei ligamentul rotund al uterului. Are o lungime de circa 4,5 cm.

**Canalului inghinal** i se descriu 4 pereți (anterior, posterior, superior, inferior) și 2 inele (superficial și profund):

- ✓ **peretele anterior** – aponevroza mușchiului oblic abdominal extern;
- ✓ **peretele posterior** – *fascia transversalis*;
- ✓ **peretele superior** – marginile inferioare ale mușchilor oblic intern și transvers ai abdomenului;
- ✓ **peretele inferior** – ligamentul inghinal (**Poupart**);
- **inelul inghinal superficial** (*anulus inguinalis superficialis*) este format din 2 piciorușe din fibre ale aponevrozei mușchiului oblic abdominal extern (**crus laterale** – se inseră pe tuberculul pubian; **crus mediale** – pe simfiză). Fibrele intercrurale rotunjesc unghiul dintre aceste piciorușe;
- **inelul inghinal profund** (*anulus inguinalis profundus*) se află pe fața internă a peretelui abdominal anterior.

Pe suprafața peretelui abdominal *orificiul superficial* (subcutanat) al canalului inghinal se proiectează în locul de intersecție a unei linii verticale, trasate la 2 cm lateral de linia mediană și a unei linii ce trece la 2 cm mai sus de ligamentul inghinal (sau în zona, aflată la 3,5 cm de la linia mediană pe traiectul ligamentului inghinal și la 2,5 cm mai sus și lateral de tuberculul pubian).

El poate fi explorat prin somatoscopie (constatarea unei proeminențe în caz de hernie) și prin palpare. Pentru aceasta mai întâi este depistat tuberculul pubian și după ce se concretizează proiecția orificiului, acesta e explorat cu degetul arătător (indexul) prin intermediul pielii scrotului.

Aceasta se ia în vârful degetului cu care se înaintează în sus de-a lungul funiculului spermatic până când se depistează orificiul extern. În normă prin *annulus inghinalis superficialis* poate fi introdusă numai pulpa degetului; o hernie incipientă poate fi depistată prin ridicarea presiunii intraabdominale (se propune subiectului examinat să tușească).

*Orificiul profund* al canalului inghinal se proiectează pe zona de proiecție a fosei inghinale laterale, la 1,5 – 2 cm mai sus de porțiunea medie a ligamentului inghinal.

Pe fața posterioară a peretelui anterior a abdomenului se descriu **5 pliuri**:

- ✓ *plica ombilicală mediană*;
- ✓ *plica ombilicală medială*;
- ✓ *plica ombilicală laterală*.

La baza acestora se află un șir de **fose**:

- ✓ *fossa inguinalis lateralis* (ea și constituie inelul inghinal profund);
- ✓ *fossa inguinalis medialis*;
- ✓ *fossa inguinalis supravesicalis*.

Fosele inghinale de pe peretele posterior al canalului se proiectează în conformitate cu proiecția plicelor ombilicale de pe fața internă a peretelui anterior al abdomenului. Acestea se proiectează în felul următor:

- ✓ plica ombilicală mediană – în dreptul liniei albe;
- ✓ plica ombilicală medială – pe linia oblică, care leagă ombilicul cu orificiul superficial al canalului inghinal;
- ✓ plica ombilicală laterală – pe linia, care pornește de la jumătatea ligamentului inghinal spre mijlocul distanței dintre ombilic și marginea laterală a dreptului abdominal.

Prin urmare lateral de proiecția plicei laterale (care conține vasele epigastrice inferioare) se va proiecta fosa inghinală laterală, iar între plica laterală și cea medială (ultima conține ligamentul ombilical lateral – artera ombilicală obliterată) se află proiecția fosei inghinale mediale.

Mușchii dreپți ai abdomenului sunt îmbrăcați în teci (*vagina m. rectus abdominis*), formate din aponevrozele mușchilor laterali în modul următor:

**a) mai sus de linia arcuată (Douglas)** anterior de mușchiul rect trece aponevroza mușchiului oblic extern și foița anterioară a aponevrozei mușchiului oblic intern, iar *posterior* de mușchi, trece foița posterioară a aponevrozei mușchiului oblic intern și aponevroza mușchiului transvers al abdomenului;

**b) mai jos de linia arcuata** aponevrozele tuturor trei mușchi laterali trec anterior de mușchiul rect abdominal, posterior rămân doar *fascia transversalis* și peritoneul.

Aponevrozele mușchilor ce formează teaca mușchiului rect se unesc medial de mușchi și formează între mușchii dreپți abdominali – **linia albă**, care în partea superioară este mai lată (2-2,5 cm) și mai slabă (aici sunt posibile *hernii ale liniei albe*).

Alt loc slab îl constituie **inelul ombilical (*anulus ombilicalis*)**.

**Se mai descriu și alte locuri slabe ale pereților abdominali:**

- **linia semilunară Spigelius** – localizată la trecerea mușchiului transvers abdominal în aponevroza sa.

Palpatoric, cu degetele, se explorează segmentul supraombilical al liniei albe, unde pot apărea mai frecvent hernii, inelul ombilical și segmentul subombilical al liniei albe.

Linia semilunară se proiectează pe partea supraombilicală a șanțului longitudinal lateral al abdomenului; explorarea ei constă în palparea acestui șanț;

- **triunghiul lombar (J.L. Petit)** se proiectează în gropița lombară superioară aflată între proeminențele crestei iliace, marginii posterioare a oblicului extern al abdomenului și a marginii laterale a marelui dorsal, unde poate fi explorat palpatoric;
- puțin mai sus de această gropiță se află proiecția **tetragonului lombar (Grynfelt, Krause sau Lesgaff)**, care poate fi explorat somatoscopic.

### **Mușchii și fasciile pelvisului și coapsei**

La om membrul pelvin în comparație cu cel toracic dispune de un aparat musculotendinofascial mult mai dezvoltat, menit să asigure ortostatismul, deplasarea plantigradă, fuga, săriturile, etc.

Mușchii și formațiunile tendofasciale ale membrului pelvin determină în mare măsură conformația externă a acestuia, care depinde de particularitățile constituționale, de vârstă și de sex, solicitarea funcțională și starea de antrenament ale fiecărui subiect în parte.

### **Mușchii bazinului**

Dintre mușchii externi ai bazinului pe viu se evidențiază net doar fesierii mare și mijlociu, care determină relieful regiunii fesiere.

Mușchiul fesier sau gluteu mare (*m. gluteus maximus*) – cel mai puternic și mai voluminos se evidențiază în întregime; contururile lui sunt delimitate medial de fisura interfesieră (fisura interglutea) și depresiunea din regiunea sacrală, iar inferior de plica fesieră (plica glutea), care separă regiunea fesieră de cea a coapsei.

Mult mai pronunțată la femeie, plica fesieră medial e mai adâncă și se contopește cu fisura interfesieră, iar lateral devine tot mai superficială și în apropiere de fața laterală a șoldului dispăre complet. Mușchiul poate fi testat în decubit ventral, din care subiectul examinat efectuează extensia coapsei iar examinatorul exercită presiune asupra feței posterioare a treimii distale a coapsei, orientată în sens opus mișcării.

Relieful mușchiului fesier mijlociu (*m. gluteus medius*) e acoperit de fesierul mare și doar anterior și mai sus de acesta apare ca o depresiune.

Cea mai proeminentă porțiune a reliefului regiunii fesiere e dată de trohanterul mare; imediat mai sus de ea se află o depresiune plană, mult mai conturată la bărbat – fosa retrotrohanterică (*fossa retrotrohanterica*) care corespunde porțiunilor tendinoase ale mușchilor fesieri.

Relieful *m. tensor fasciae latae* îl continuă lateral și anterior pe cel al fesierului mijlociu. El apare mai jos și lateral de spina iliacă anterioară superioară, iar tractul iliotibial (bandeleta sau *tractul lui Maissiat*), care împreună cu mușchii vecini determină relieful feței laterale a coapsei poate fi palpat pe întreaga sa întindere, până la *tuberculul Gerdy* de pe tibie, unde își are inserția.

Între contururile tractului iliotibial și cel al bicepsului femural apare un șanț – *sulcus femoralis lateralis*.

*M. tensor fasciae latae* poate fi testat în decubit lateral.

Subiectul examinat, aflându-se culcat pe o parte, cu membrele inferioare întinse, efectuează abducția piciorului aflat deasupra, iar examinatorul aplică o presiune, orientată în sens invers.

*M. iliopsoas* se testează în decubit dorsal cu fixare pe creasta iliacă opusă. Din această poziție subiectul examinat efectuează o mișcare de flexie, abducție ușoară și rotație externă a coapsei, la care examinatorul opune presiune în sens opus.

Mușchii obturator intern și extern și pătratul femural, care efectuează rotația externă a coapsei vor fi testați din poziție șezândă cu genunchiul îndoit și atârând peste marginea scaunului.

Persoana, supusă explorării efectuează o mișcare de rotație externă a coapsei, la care examinatorul exercită presiune, orientată în sens invers mișcării.

### **Mușchii coapsei**

Relieful coapsei e mai pronunțat pe fețele ei anterioară și laterală, în timp ce fața posterioară și mai ales cea medială sunt mult mai rotunjite.

Mușchii din grupul anterior determină relieful feței anterioare a coapsei. Dintre capetele celui mai puternic și mai voluminos mușchi al corpului

– *m. quadriceps femoris* – sub piele se conturează net trei – dreptul femural, vastul medial și vastul lateral, având aspect de proeminente verticale delimitate de șanțuri bine pronunțate.

Nivelului fuzionării capetelor cvadricepsului într-un tendon comun îi corespunde la exterior o depresiune plană, localizată în treimea distală a coapsei, deasupra genunchiului.

Astfel aproape toate componentele mușchiului, inclusiv ligamentul rotulian pot fi văzute și palpate.

*M. quadriceps femoris* se testează în poziție verticală, șezândă sau decubit dorsal cu gamba în flexie ușoară. Subiectul examinat efectuează o mișcare de extensie a gambei în timp ce examinatorul exercită presiune în direcția flexiei.

Relieful mușchiului croitor se conturează mai bine când coapsa este abdușă și împreună cu gamba se află într-o flexie ușoară; el are aspect de cordon lung, orientat oblic de sus în jos. De-a lungul lui, din partea medială, se conturează șanțul femural anterior (*sulcus femoralis anterior*).

Tendonul mușchiului poate fi palpat la nivelul genunchiului, din partea medială, unde puțin mai jos, împreună cu tendoanele *mușchilor semitendinos* și *gracilis* formează “*laba de gâscă/pes anserinus*” superficială, care la persoanele uscățive se conturează sub piele ca o formațiune aponevrotică triunghiulară.

**Mușchiul croitor** se testează în poziție verticală sau decubit dorsal; subiectul examinat efectuează mișcarea de rotație externă, abducție și flexie a coapsei și de flexie a gambei, căreia examinatorul îi opune rezistență.

De asemenea mușchiul poate fi testat din poziție șezândă, persoana examinată efectuând mișcarea de aruncare a unui picior peste altul.

Relieful feței mediale a coapsei reprezintă o proeminență uniformă, cauzată de adductorii mic, lung și mare și de *m. gracilis*, dintre care ultimul poate fi palpat pe toată întinderea sa. Tendonul lui se palpează la nivelul genunchiului împreună cu tendoanele *mm. adductor magnus, sartorius, semitendinosus*.

**Grupul adductorilor** poate fi testat din decubit dorsal cu picioarele întinse și ușor abdușe. Subiectul examinat va fi solicitat să apropie coapsele, iar examinatorul va opune rezistență acestei mișcări.

Relieful feței posterioare a coapsei e reprezentat de două proeminențe de formă conică, care distal se distanțează una de alta, delimitând fosa poplitee.

Proeminența laterală e dată de bicepsul femural, palpabil la toate nivelurile, iar cea medială – de mușchii semitendinos și semimembranos, care de asemenea pot fi palpați, mai ales la subiecții uscățivi, cu musculatura bine dezvoltată.

Între proeminențele tendoanelor mușchilor semitendinos și croitor, pe partea medială a genunchiului se conturează o gropită – fosa supracondilară medială superioară (*fosa lui Jobert*), prin care se poate descoperi artera poplitee.

Mușchii din grupul posterior se testează din poziție verticală sau decubit ventral. Pentru evidențierea bicepsului femural subiectul examinat efectuează flexia gambei, iar pentru semitendinos și semimembranos – flexia și rotația internă a gambei – mișcări contra cărora examinatorul opune rezistență.

### **Mușchii gambei și piciorului**

La nivelul gambei mușchii sunt repartizați neuniform fiind grupați în fond pe fețele ei anterolaterală și posterioară. Proeminența longitudinală aflată lateral de *crista tibialis anterior* e determinată de grupul mușchilor extensori (*mm. tibialis anterior, extensor digitorum longus, extensor hallucis longus*).

***M. tibialis anterior*** poate fi palpat imediat mai lateral de creasta tibială anterioară.

Mușchiul se evidențiază în mișcarea de flexie dorsală și supinație a piciorului; tendonul lui se conturează net la nivelul articulației talocrurale (gâtul piciorului), având cea mai medială poziție.

***M. extensor digitorum longus*** se palpează din partea laterală a proeminenței gambiere anterioare. Atât corpul, cât și tendonul lui se evidențiază



în mișcarea de flexie dorsală a piciorului și a degetelor 2 – 5; în astfel de condiții la nivelul articulației talocrurale și pe fața dorsală a piciorului se observă bine grupul de tendoane ale mușchiului.

**M. extensor hallucis longus** se evidențiază prin flexia halucelui, în care palpatoric se simte corpul mușchiului, iar tendonul lui se vede bine sub piele pe dorsul piciorului și la nivelul gâtului piciorului, unde el ocupă o poziție intermediară față de tendoanele mușchilor precedenți.

Intervalele, care se evidențiază net între tendoanele mușchilor din grupul anterior au importanță aplicativă în caz de puncție sau deschidere a articulației talocrurale.

Testarea mușchilor din grupul anterior al gambierilor se efectuează în decubit dorsal exercitându-se presiune în direcție opusă acțiunii, exercitate de fiecare mușchi în parte.

**Mușchilor peronieri lung și scurt** (*mm. peronei s. fibulares longus et brevis*) le corespunde o proeminență longitudinală laterală, separată la exterior de grupul extensorilor și cel al flexorilor prin șanțurile gambiere anterior și posterior (*sulcus cruris anterior et sulcus cruris posterior*), care se evidențiază destul de bine la subiecții musculoși. Deasupra și posterior de maleola laterală mușchii peronieri trec în tendoane, care se conturează bine sub piele, având aspect de cordoane.

Tendonul peronierului lung e situat posterior și superficial, el se vede și se palpează atât mai sus de maleola laterală, cât și posterior de ea.

Tendonul peronierului scurt se află mai profund și anterior.

Aceste tendoane delimitează din urmă o gropiță, situată imediat mai sus de maleola laterală – *fossa supramalleolaris lateralis*.

Pentru inspecție și palpație peronierii se pot evidenția prin pronarea forțată a piciorului sau în ortostatism pe vârful degetelor.

Mușchii din grupul posterior al gambei și mai ales din stratul superficial determină relieful pulpei piciorului.

**M. triceps surae** se evidențiază bine când subiectul examinat se ridică în vârful degetelor. În astfel de poziție se văd și se palpează capetele mușchiului gastrocnemian dintre care cel medial e mai dezvoltat.

Tricepsul sural se testează în decubit ventral. Subiectul examinat efectuează mișcarea de flexie plantară a piciorului sau de flexie a gambei, iar examinatorul exercită presiune în sens opus mișcării.

Tendonul comun al tricepsului sural (**tendonul lui Achille**) se conturează net pe fața posterioară a jumătății inferioare a gambei – el se vede și se palpează în întregime și aidoma tendonului cvadricepsului femural este antrenat în examenul neurologic (*reflexele tendinoase rotulian și ahilian*).

Pe tegument, de ambele părți ale tendonului se află două depresiuni alungite – fosele sau șanțurile retromaleolare medial și lateral (*fossae retromalleolares medialis et lateralis*).

**M. tibialis posterior** nu se evidențiază în întregime; în mișcarea de flexie plantară ușoară și supinație a piciorului la subiectul, aflat în decubit dorsal poate fi văzut și palpat doar tendonul lui, care trece prin spatele malleolei mediale.

La acest nivel pot fi simțite și tendoanele mușchilor flexor lung al degetelor și flexor lung al halucelui în caz că subiectul examinat efectuează flexia degetelor.

**M. flexor hallucis longus** se testează în decubit ventral prin flexia falanței distale și opunerea de rezistență în sens contrar.

Relieful piciorului e determinat în fond de formațiunile osoase și tendoanele mușchilor gambei; doar corpul mușchiului extensor scurt al degetelor provoacă pe partea laterală a dorsului piciorului o proeminență puțin conturată.

Tot aici, în spațiile dintre proeminențele tendoanelor *extensorilor lung și scurt ai degetelor* și al *extensorului lung al policelui*, pot fi palpați *mușchii interosoși dorsali*.

Pe fața plantară a piciorului, de-a lungul marginilor medială și laterală pot fi simțiți sub piele unii din *mușchii plantari mediali și laterali*.

## FASCIILE ȘI TOPOGRAFIA MEMBRULUI INFERIOR

### Fasciile membrului inferior

Fascia lată a coapsei constituie o continuare a fasciei iliace (care în bazin acoperă mușchiul iliac).

Sub ligamentul inghinal (în *trigonul femural*) fascia lată se divide în 2 foițe: **profundă** (care trece posterior de vasele femurale) și **superficială** (care trece anterior de vasele și nervii femurali și care formează o margine liberă – *margo falciformis*).

Această margine delimitează orificiul oval (*hiatus saphenus*), ce este acoperit de fascia ciuruită (*fascia cribrosa*).

Fascia lată a coapsei formează septuri intermusculare (*septum intermusculare femoris laterale et mediale*).

Pe fața laterală a coapsei fascia se îngroașă și formează *tractus iliotibialis* (**Maissiat**).

Fascia lată continuă cu *fascia poplitee*, iar apoi cu fascia gambei (*fascia cruris*).

Fascia gambei formează lateral 2 septuri intermusculare care separă mușchii peronieri de cei anteriori și posteriori (*septum intermusculare cruris anterior et posterior*).

Distal **fascia gambei** se îngroașă formând **retinacule** sub care se află **canale osteofibroase** pentru tendoanele mușchilor:

- ✓ **pe fața anterioară** – *retinaculum extensorum superius et inferius*;
- ✓ **pe fața posterioară** – *retinaculum flexorum*;
- ✓ **posterior de maleola laterală** *retinaculum peroneorum superius et inferius*.

Pe dorsul piciorului *fascia cruris* continuă cu *fascia dorsalis pedis*, iar pe talpă, îngroșându-se formează aponevroza plantară (*aponeurosis plantaris*).

### Topografia membrului inferior

La nivelul feselor se evidențiază **fisura interfesieră** (fissura interglutea) și plicele fesiere, care au fost menționate anterior, precum și **fossa retrochanterica**, mai pronunțată la bărbat.

Prin orificiul sciatic mare trece mușchiul piriform delimitând 2 orificii (**foramen suprapiriforme și infrapiriforme**).

Șanțul obturator al coxalului și marginea liberă a membranei obturatorii cu mușchii obturatori delimitează **canalis obturatorius**.

Spațiul sub ligamentul inghinal delimitat de **arcul iliopectineu** în **lacuna musculorum și lacuna vasorum**.

Prin cea musculară trece *m. iliopsoas* și nervul femural, iar prin cea vasculară – artera și vena femurală (în unghiul medial al lacunei vasculare se localizează inelul femural, blocat inferior de **nodus lymphaticus Ilupozov-Rosenmüller**).

Sub ligamentul inghinal (pe fața anterosuperioară a coapsei se află trigonul femoral (**Scarpa**) delimitat: **superior** – de *lig. inguinal*; **lateral** – *m. sartorius*; **medial** – *m. adductor longus*).

Planșeul său (*fossa iliopectinea*) e format de *m. iliopsoas* și *m. pectineus* între care se află *sulcus ileopectineus*, ce continuă cu *sulcus femoralis anterior* (între mușchii *vast medial* și *adductor lung*).

Acest șanțuleț continuă cu **canalul adductor (Hunter)** delimitat: **lateral** de *m. vastus medialis*; **medial** – de *m. adductor magnus*; **anterior** – de *membrana vastoadductoria*.

Canalul se deschide în **fossa poplitea** (el mai are un orificiu de ieșire prin peretele anterior).

Pe fața anterioară a coapsei, imediat mai jos de plica inghinală se observă o depresiune, delimitată de proeminențele mușchilor croitor și pectineu, care corespunde *fosei iliopectinee*; aici poate fi palpată artera femurală.

De-a lungul marginii mediale a mușchiului croitor se evidențiază un șanț – *sulcus femoralis anterior*, care poate servi drept cale de acces la vasele femurale.

Pe fața posterioară a coapsei între proeminențele mușchilor din grupul posterior se află un șanț mai puțin pronunțat – *sulcus femoralis posterior*, fosele epicondilar superioară și fosa inferioară.

Fosa superioară e situată între contururile tractului iliotibial și al tendonului bicepsului femural, iar cea inferioară se află mai jos de nivelul capului fibular, între proeminențele capului lateral al gastrocnemianului și a peronierului lung; ambele fose sunt utilizate ca repere în căile de acces la formațiunile anatomice din fosa poplitee.

Două gropițe există și pe fața medială a genunchiului – *fosele epicondilar mediale superioară (Jobert)* și *inferioară*, prin care se poate aborda artera poplitee.

Din partea posterioară a genunchiului, când acesta se află în flexie ușoară se evidențiază contururile fosei poplitee, determinate de mușchii posteriori ai coapsei și gambei.

Pielea, care acoperă fosa poplitee formează în flexie câteva cute transversale, iar de ambele părți șanțurile longitudinale medial și lateral (*sulci poplitei medialis et lateralis*), delimitate de ridicăturile capetelor respective ale gastrocnemianului și tendonul mușchiului biceps femural (lateral) și ale mușchilor semitendinos și semimembranos (medial).

**Fossa poplitea** are formă de romb. Unghiul superior al rombului este delimitat de *m. biceps* (lateral) și *mm. semimembranosus et semitendinosus* (medial), iar unghiul inferior – de capetele *m. gastrocnemius*.

În fosa poplitee începe **canalul cruropopliteu (Gruber)** – dispus între mușchii tibial posterior și soleu.

Ca ramificație a acestui canal menționăm **canalul musculo-peronier inferior** (delimitat de porțiunea distală a fibulei și mușchii flexor lung al halucelui și tibial posterior).

**Canalul musculo-peroneu superior** este delimitat de porțiunea proximală a fibulei și *m. peroneus longus*.

Pe fața posterioară a gambei între foițele *fascia cruris*, în șanțulețul dintre capetele mușchiului gastrocnemian se află **canalul Pirogov (*interfascial*)**.

Pe talpă, de ambele părți ale mușchiului flexor scurt al degetelor se găsesc 2 șanțulețe: ***sulcus plantaris medialis et lateralis***.

## MUȘCHII, FASCIILE ȘI TOPOGRAFIA GÂTULUI ȘI CAPULUI

### Mușchii gâtului

Aspectul exterior al gâtului este determinat în fond de viscerale cervicale și țesuturile moi, dintre care un rol deosebit îl au mușchii și mai ales gradul lor de dezvoltare – la persoanele musculoase gâtul apare scurt și gros, iar la cele uscățive și cu musculatura mai puțin pronunțată – lung și subțire. Cel mai lesne pot fi explorați **mușchii superficiali**.

**M. *platysma*** se evidențiază în caz de contracție bilaterală a sa. Pentru aceasta subiectului examinat i se propune să coboare forțat unghiurile gurii – în astfel de mișcare pe pielea de pe fața anterioară a gâtului, din regiunea mandibulei și uneori chiar din regiunea infraclaviculară apar plice verticale și gropițe, cauzate de contracția mușchiului.

**M. *sternocleidomastoideus*** proemină foarte mult la persoanele slabe și la bărbați, mai ales în mișcarea de rotire și înclinare laterală a capului. Relieful sternocleidomastoidianului îmbracă aspectul unui cordon oblic, întins între apofiza mastoidiană, manubriul sternal și extremitatea sternală a claviculei.

M. sternocleidomastoideus poate fi palpat în întregime, îndeosebi când este contractat.

Testarea mușchiului poate fi realizată prin două manevre: a) subiectul examinat este solicitat să încline capul într-o parte, iar fața s-o întoarcă în partea opusă – mișcări, cărora examinatorul le opune rezistență și b) subiectului examinat i se propune să efectueze o retroflexie a capului,

iar examinatorul exercită presiune în sens invers; concomitent este palpat mușchiul în contracție.

În partea sa superioară proeminența mușchiului se apropie mult de proeminența ramurii mandibulare; între ele, imediat mai jos de lobulul auricular se află o depresiune, care corespunde fosei retromandibulare.

Între proeminențele celor două capete de origine – sternal și clavicular ale mușchiului, mai ales când acesta este contractat se evidențiază triunghiul sau *fosa supraclaviculară mică (fossa supraclavicularis minor)*, în care pe scalenul anterior poate fi palpat nervul frenic.

Lateral proeminența sternocleidomastoidianului împreună cu proeminența marginii laterale a trapezului și cea a claviculei delimitează triunghiul sau fosa supraclaviculară mare, care este vizibilă în poziție obișnuită de repaus, dar devine mai pronunțată în inspirație profundă și îndeosebi când subiectul examinat ridică umărul, proiectându-l anterior și înclină spre el capul, rotindu-l concomitent cu fața spre partea opusă. În această gropiță pot fi palpate rădăcinile plexului brahial, scalenii mediu și posterior, coasta I, pulsul arterei subclaviculare; la unele persoane gropița poate fi traversată de proeminența mușchiului omohioidian, contracția căruia se simte în mișcarea de coborâre forțată a mandibulei.

Marginea anterioară a proeminenței mușchiului sternocleidomastoidian și proeminența viscerelor cervicale mediane delimitează șanțul carotidian în profunzimea căruia este plasat pachetul vasculonervos al gâtului, aici pot fi percepute pulsațiile arterei carotide comune.

În partea lor inferioară marginile anterioare ale proeminențelor ambilor mușchi sternocleidomastoidieni și conturul incizurii jugulare demarcă o depresiune – *fosa suprasternală sau jugulară (fossa jugularis)*.

Pe fața anterioară a gâtului uneori poate fi sesizat conturul unora din mușchii infrahioidieni (sternohioidian, sternotiroidian), contracțiile cărora se simt sub degetele palpatoare în mișcarea de coborâre a hioidului (cauzată de inspirație profundă, tuse).

În partea superioară a feței anterioare a gâtului, de ambele părți ale lini-ei mediane se evidențiază proeminențele **mușchilor suprahioidieni**, dintre care mai mult venterul anterior al mușchiului biventer (*m. digastricus*).

Lateral de proeminențele mușchilor, care constituie planșeul bucal se află câte a depresiune mică, ce corespunde localizării glandei submandibulare.

**Mușchii profunzi ai gâtului** nu sunt reprezentați la exterior prin relie-furi separate; dintre ei doar **scalenii** pot fi palpați (cel anterior – în fosa *supraclaviculară mică*, ceilalți – în fosa *supraclaviculară mare*).

Testarea mușchilor profunzi ai gâtului poate fi realizată prin mișcarea de înclinare anterioară sau laterală a gâtului, la care se opune rezistență.

### Topografia gâtului

Gâtul (*collum*) se divide în:

- ✓ **regiunea posterioară** (*regio colli posterior*), situată posterior de marginea mușchiului trapez – așa numita regiune nucală;
- ✓ **regiunea laterală** (*regio colli lateralis*), situată anterior de *m. tra-pezius*, în spate de marginea *m. sternocleidomastoideus* și superior de claviculă;
- ✓ **regiunea sternocleidomastoidiană** (corespunde proiecției muș-chiului omonim);
- ✓ **regiunea anterioară** (*regio colli anterior*), situată anterior față de mușchiul sternocleidomastoidian până la linia mediană anterioa-ră și mai jos de marginea mandibulei.

Regiunea localizată posterior de unghiul mandibulei e numită **fossa re-tromandibularis**.

Regiunile anterioară și laterală se împart într-un șir de triunghiuri de-limitate de mușchi.

În *regio colli lateralis* se descriu:

- ✓ **trigonul omoclavicular** – delimitat de venterul inferior al muș-chiului omohioid, mușchiul sternocleidomastoidian și claviculă;



- ✓ **trigonul omotrapezoid** delimitat de mușchii trapez, sternocleidomastoidian și venterul inferior al *m. omohyoideus*.

În **regio colli anterior** se descriu:

- ✓ **trigonul carotid** delimitat de *m. sternocleidomastoidian*, venterul superior al *m. omohyoideus* și venterul posterior al mușchiului digastric;
- ✓ **trigonul omotraheal** – între *m. sternocleidomastoidian*, venterul superior al *m. omohyoideus* și linia mediană anterioară;
- ✓ **trigonul submandibular** delimitat de marginea mandibulei și venterele mușchiului digastric;
- ✓ În unghiul inferior al trigonului submandibular se evidențiază **trigonul arterei lingvale (trigonul Pirogov)** delimitat de marginea posterioară a mușchiului milohioidian, nervul hipoglos și tendonul cu o parte din venterul posterior al *m. digastricus*;
- ✓ **trigonul submental** e situat anterior de venterul anterior al mușchiului digastric mai sus de osul hioid.

Între mușchii scaleni (*la nivelul regiunii claviculei*) se găsesc niște spații triunghiulare pentru vase și nervi:

- ✓ **spatium antescalenum** – anterior de mușchiul scalen anterior.
- ✓ **spatium interscalenum** – între mușchii scaleni anterior și mijlociu (mediu).

### Fasciile gâtului

După V.N. Șevcunenko, se descriu 5 foițe:

I. **Fascia colli superficialis (fascia superficială a gâtului)** înconjoară gâtul și îmbracă *m. platysma*;

II. **Lamina superficialis fasciae colli propria (foița superficială a fasciei proprii)**, ca și I înconjoară regiunea gâtului; formează septuri intermusculare și formează teci musculare pentru *m. trapezius* și *m. sternocleidomastoidian*;

**III. Lamina profunda fasciae colli propria (foița profundă a fasciei proprii, sau aponevroza omoclaviculară Richet)** e dezvoltată doar în fața anterioară a gâtului, ea îmbracă mușchii subhioidieni (*m. sternotyreoideus*; *m. sternohyoideus* și *m. omohyoideus*;

**IV. Fascia endocervicalis (fascia endocervicală)** înconjoară organele gâtului și se împarte în: **foița parietală** (comună pentru toate organele) și **foița viscerală** (pentru fiecare organ aparte);

**V. Fascia prevertebrală (fascia prevertebralis)** acoperă mușchii prevertebrali.

\*\*\*

Între fasciile gâtului se descriu un șir de **spații interfasciale**:

- ✓ **spatium interaponeuroticum suprasternale** între fasciile II și III;
- ✓ **spatium previscerale** între foițele parietală și viscerală ale fasciei IV;
- ✓ **spatium retroviscerale** între fasciile IV și V.

\*\*\*

După nomenclatura de la **PARIS (PNA)** fasciile gâtului se împart în 3 foițe:

- ✓ **lamina superficialis** (corespunde fasciei I după V. Șevcunenko);
- ✓ **lamina pretrachealis** (corespunde fasciilor II și III după V. Șevcunenko);
- ✓ **lamina prevertebralis** – corespunde fasciei V.

### **Mușchii și fasciile capului**

Împreună cu alte formațiuni anatomice mușchii determină relieful complex al capului.

**Mușchii mimici** asigură statornicia (caracterul constant) plicelor cutanate și prin contracția lor dau expresivitate feței, pe viu ei sunt vizibili și explorabili în întregime.

Relieful regiunii frontale, al regiunii orbitare și expresia ochilor sunt influențate de *m. procerus*, *venter frontalis*, *m. occipitofrontalis*, *m. corrugator supercilii*, *m. orbicularis oculi*.

Starea funcțională a acestor mușchi poate fi apreciată mai întâi prin inspecție, privind simetria (sau asimetria) fantei palpebrale, a cutelor de piele de pe frunte (*plicae cutanei transversi și plicae verticales*), de la rădăcina nasului etc. persoanei examinate i se solicită să încrețească fruntea, să apropie (să încrunte) sprâncenele, să închidă ochii, să încrețească nasul.

*M. orbicularis oculi* se testează în felul următor: persoanei examinate i se propune să închidă strâns ochii, în același timp examinatorul încearcă să-i ridice cu degetul pleoapa superioară, apreciind forța, cu care mușchii se împotrivesc acestei mișcări.

Mușchii mimici din jurul orificiului bucal, din regiunile nasului și a bărbiei determină relieful și forma buzelor, prezența șanțurilor (*sulcus nasolabialis, sulcus mentolabialis*) și a gropițelor (*fossa mentalis, gropița din obraz*).

Mișcările buzelor și forma orificiului bucal sunt influențate de *m. orbicularis oris, m. depressor anguli oris, m. depressor labii inferioris, m. zygomaticus major, m. levator labii superioris, m. buccinator*.

Despre starea funcțională a acestor mușchi se poate judeca după aspectul plicelor, gropițelor și simetria feței, mai ales în timpul vorbirii și în reacțiile emotive (zâmbet, râs, plâns), precum și după mișcările voluntare, pe care le efectuează subiectul examinat. În acest scop lui i se propune să umfle obrazii, să fluiera, să arate dinții, să sufle, etc. Forța de contracție a *m. orbicularis oris* poate fi testată în felul următor: la cererea examinătorului persoana examinată umflă obrazii, iar examinătorul exercită presiune asupra obrazului umflat.

În caz de pareză aerul iese prin unghiul gurii din partea respectivă.

Dintre **mușchii masticatori** la formarea reliefului regiunilor temporală și maseteriană contribuie mușchii omonimi. Acești mușchi pot fi palpați sau chiar observați în timpul actului de masticatie.

Funcția mușchilor masticatori poate fi apreciată examinând mișcările masticatorii, poziția mandibulei când persoana examinată deschide gura, precum și palpând mușchii și opunând rezistență mișcărilor de ridicare, lateralitate și de proiecție înainte și înapoi a mandibulei.

---

**BIBLIOGRAFIE**

1. Albu I., Georgia R. Anatomie clinică. Ediția a III-a. Ed.: BIG ALL, București, 2004.
2. Albu, R. Georgia. Anatomia omului. Ghid pentru lucrări practice. București, 1996.
3. Andronescu A. Anatomia dezvoltării omului. Embriologie medicală. Ed. medicală, București, 1987.
4. Anghelescu V. Embriologia normală și patologică. Ed. Academiei, București, 1983.
5. Badea P., Bohîlțea L. Anatomia umană funcțională și biomecanică. Vol. 1. Ed.: Colecție medicală sportivă, București, 1998.
6. Bareliuc L., Neagu V. Embriologia umană. Ed. Medicală, București, 1986.
7. Bordei P., Ulmeanu D. Anatomia descriptivă a membrului inferior. Constanța, 1996.
8. Catereniuc I., Ștefanet M., Globa L., Lupașcu T. et al. Culegere de scheme la anatomia omului. Ed: Sirius SRL, Chișinău, 2010.
9. Cerbulescu C., Ifrim M. et al. Atlas de anatomie umană. Vol. I. București, 1983.
10. Diaconescu N., Rottenberg N., Niculescu V. Ghid de anatomie practică. Timișoara, 1988.
11. Diaconescu N., Rottenberg N., Niculescu V. Noțiuni de anatomie practică. Timișoara, 1979.

12. Drake R.L., Vogl W., Mitchell A.W.M. Gray's Anatomy for Students. Philadelphia. Toronto, 2005.
13. Gossling J.A., Harris P.F., Withmore I. Human Anatomy. Fourth edition, 2002, Mosby.
14. Gray's Anatomy, 39-th ed. Edinburgh... Toronto, 2005.
15. Gunter V.H., Lynn J.R., Ross M.H., Tiedemann K. The visible human body an atlas of sectional anatomy. Philadelphia, London, 1991.
16. Ifrim M., Andrieș V., Bratu D. Anatomia omului. Chișinău, 2004.
17. Ifrim M., Niculescu Gh. Compendiu de anatomie. Ed. științifică și enciclopedică, București, 1988.
18. Ifrim M., Niculescu Gh., Bareliuc N. Atlas de anatomie umană. Vol. I, Ed. științifică și enciclopedică. București, 1985.
19. Kahle W., Leonhardt H., Platzer W. Anatomie. Appareil locomoteur. Tome I. Paris, 1982.
20. Langman I. Embryologie medicale. Ed. Masson et Cie-Paris, 1984.
21. Lumley J. S. P. Surface Anatomy. Edinburgh... Toronto, 2002.
22. Mc Minn R.M., Hutchings R.T. Colour Atlas of Human Anatomy; fifth, edition, Mosby-Year Book, 2002.
23. Moore K. L., Dalley A. F. Clinical oriented Anatomy. Philadelphia... Tokyo, 1999.
24. Netter F. H. Atlas of Human Anatomy. Elsevier, 2006.
25. Niculescu V., Ifrim M., Andrieș V., Niculescu M. Anatomia capului și gâtului. Chișinău, 2007.
26. Papilian V. Anatomia omului. V.I. Aparatul locomotor. București, 1998.

27. Patten B.M. Human embryology. New York. The Blakiston Company, INC, Toronto, 1959.
28. Ranga V., Dimitriu R. Atlas de Anatomia Omului. Ed. didactică și pedagogică, București, 1993.
29. Robacki R., Drăgoi G.S., Ulmeanu D. Anatomia omului viu. Ed. a II-a, Craiova, 1974.
30. Rohen J.W., Vokochi C. et al. Color Atlas of Anatomy. A Photographic Study of the Human Body. Fifth editin. Lippincott Williams Wilkins, 2002,
31. Rouviere H. Anatomie. Tome I. Ed. Masson et Cie-Paris, 1980.
32. Sapin M. R. Anatomia omului. Vol. I. Chișinău, Ed.: Lumina, 1990.
33. Seres-Sturm L., Brînzaniuc K., Nicolescu C. Anatomia trunchiului. Ed.: University Press, Târgu-Mureș, 2004.
34. Sobotta Johannes. Atlas of Human Anatomy. Lippincott Williams Wilkins, 2001.
35. Ștefanеț M. Anatomia omului. Vol. I. Chișinău, 2007.
36. Ștefanеț M., Ștefanеț I. Anatomie preventivă. Chișinău, 2005.
37. Ștefanеț M., Ștefanеț I., Catereniuc I. Anatomia preventivă. Vol. I. Chișinău, 2000.
38. Андронеску А. Анатомия ребёнка. Бухарест. Изд: Меридиане, 1970, 363 с.
39. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека. Том I, Санкт-Петербург, 2007.
40. Жданов Д.А. Лекции по функциональной анатомии человека. Москва: Изд. Медицина, 1979

41. Иванов Г. Ф. Основы нормальной анатомии человека. Том I, Москва, 1949.
42. Кирпатовский И.Д., Бочаров В.Я. Рельефная анатомия человека. Москва, 1974.
43. Краев А.В. Анатомия человека. Том I, Москва, 1978.
44. Ковешникова А.К., Клебанова Е.А., Яковлева Е.С. Очерки по функциональной анатомии человека. Москва: Изд. АПН РСФСР, 1954
45. Куприянов В.В., Воскресенский Н.В. Анатомические варианты и ошибки в практике врача. Из-во Медицина, Москва, 1970.
46. Лысьонков Н.К., Бушкович В.И., Привес М.Г. Мануал де анатомие нормалэ а омулуй. Ed.: Лумина, Кишинэу 1968.
47. Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. Н. Анатомия человека. Москва, 1985.
48. Рахимов Я.Ф., Каримов М.К., Этинген Л.Е. Очерки по функциональной анатомии. Изд.: Дониш, Душамбе, 1987
49. Сапин М.Р. Атлас анатомии человека. Том 1. Изд.: Медицина, Москва, 2006.
50. Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека. Том 2. Изд.: ГЭОТАР-МЕД, Москва, 2001.
51. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека. Том 1, Изд.: Медицина, Москва, 1996.
52. Тонков В. Учебник анатомии человека. Том 2. Изд.: Медгиз, Ленинградское отделение, 1946.





