

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

**CATEDRA DE CHIRURGIENR.1  
„NICOLAE ANESTIADI”**

**Maxim Igor, Gurghiș Radu, Guțu Serghei,  
Rojnoveanu Gheorghe**

**DRENAJUL PLEURAL (PLEUROSTOMIA)  
POSSIBILITĂȚI ȘI REUȘITE  
Recomandare metodică**

**CHIȘINĂU, 2022**

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

**CATEDRA DE CHIRURGIENR.1  
„NICOLAE ANESTIADI”**

**Maxim Igor, Gurghiș Radu, Guțu Serghei,  
Rojnoveanu Gheorghe**

**DRENAJUL PLEURAL (PLEUROSTOMIA)  
POSIBILITĂȚI ȘI REUȘITE  
Recomandare metodică**

**CHIȘINĂU  
Centrul Editorial-Poligrafic *Medicina*  
2022**

CZU 617.54/.55:616.25

D 82

Aprobat de consiliul de Management al Calității al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”,  
proces verbal nr.03 din 22 decembrie 2021.

**Autori:** *Maxim Igor*, dr. șt. med., conf. univ.

*Gurghiș Radu*, dr. șt. med., conf. univ.

*Guțu Serghei*, doctorand.

*Rojnoveanu Gheorghe*, dr. hab. șt. med., conf. univ.

**Recenzenți:** *Casian Dumitru*, dr. hab. șt. med., conf. univ., Catedra  
chirurgie generală și semiologie nr.3

*Suman Serghei*, dr. hab. șt. med., conf. univ., Catedra  
anatomie topografică și chirurgie operatorie

**Redactor:** *Silvia Donici*

Recomandarea metodică este adresată studenților, medicilor rezidenți și medicilor specialiști.

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII  
DIN REPUBLICA MOLDOVA**

**Maxim, Igor.**

**Drenaajul pleural (pleurostomia):** posibilități și reușite: Recomandare metodică / Maxim Igor, Gurghiș Radu, Guțu Serghei, Rojnoveanu Gheorghe; Ministerul Sănătății al Republicii Moldova, Universitatea de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Catedra de Chirurgie nr.1 „Nicolae Anestiadi”. – Chișinău: CEP *Medicina*, 2022. – 59 p.: fig.

Bibliogr.: p. 54-59 (74 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-82-264-0.

617.54/.55:616.25

D 82

ISBN 978-9975-82-264-0

© CEP *Medicina*, 2022

© I. Maxim, R. Gurghiș, S. Guțu ș.a., 2022

## CUPRINS

LISTA ABREVIERILOR.....	4
ACTUALITATE.....	5
ISTORICUL DRENAJULUI PLEURAL.....	7
OBIECTIVELE ȘI INDICAȚIILE PLEUOSTOMIEI.....	9
TEHNICI ȘI TIPURI DE DRENAJ PLEURAL.....	21
INCIDENTE ȘI ACCIDENTE ALE PLEUOSTOMIEI.....	29
DRENAJUL PLEURAL ÎN TRAUMATISMUL TORACIC ÎNCHIS.....	34
TESTE DE AUTOEVALUARE.....	47
BIBLIOGRAFIE.....	54

## LISTA ABREVIERILOR

DP	– Drenaj pleural
HT	– Hemotorax
PT	– Pneumotorax
PHT	– Pneumohemotorax
PTSP	– Pneumotorax spontan primar
PTS	– Pneumotorax secundar
PTI	– Pneumotorax iatrogen
ESM	– Emfizem subcutanat masiv
IMU	– Institutul de Medicină Urgentă
TT	– Traumatism toracic
TC	– Tomografie computerizată
TCC	– Traumatism cranio-cerebral
FAST	– <i>Focused Assessment with Sonography In Trauma</i>
ATLS	– <i>Advanced Trauma Life Support</i>
ISS	– <i>Injury Severity Score</i>
AAST	– <i>American Association for the Surgery of Trauma</i>

## ACTUALITATE

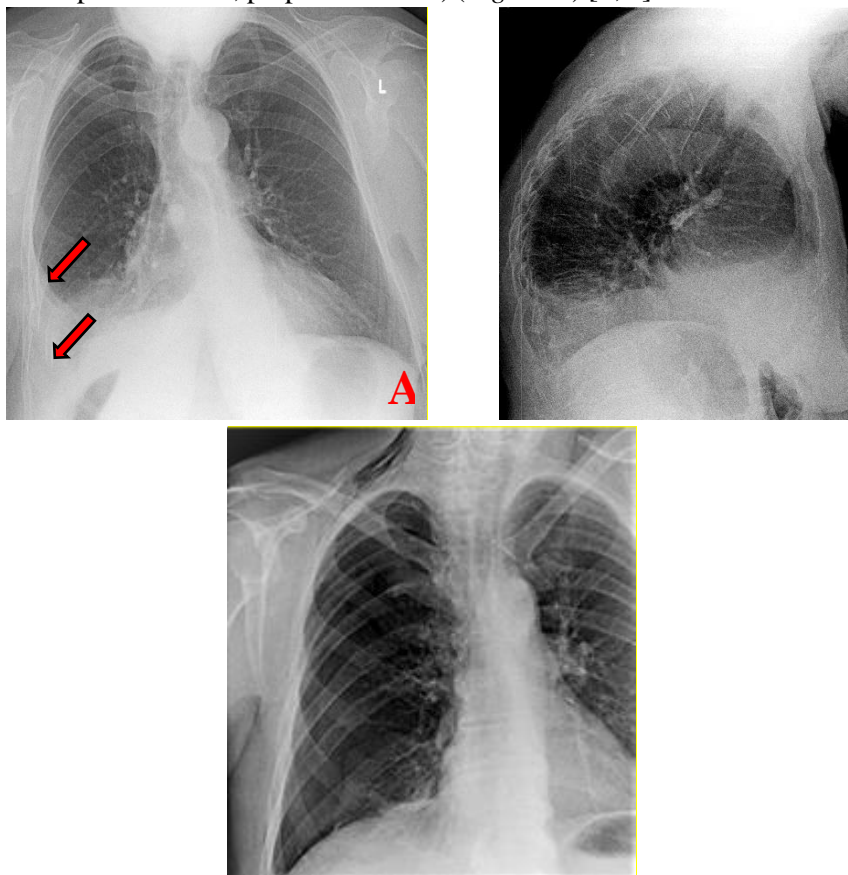
Drenarea cavității pleurale în patologia toraco-pulmonară este o metodă unanim recunoscută și frecvent aplicată. Drenaajul pleural (pleurostomia) nu trebuie considerat un act chirurgical minor, banal, un adjuvant al tehnicii chirurgicale care poate fi încredințat unor ajutoare aflate în perioada de instruire. În patologia chirurgicală a toracelui, drenaajul pleural (DP) este un act chirurgical important și responsabilitatea trebuie să revină chirurgului operator. Mai mult de atât, drenaajul trebuie urmărit permanent, până la suprimare, tot de către chirurgul operator, deoarece de funcționarea corectă și de corectarea promptă a defectelor depinde eficiența acestuia.

Obiectivele principale ale DP sunt evacuarea conținutului patologic din spațiul pleural și reexpansiunea plămânului. Cu acest scop, unul sau mai multe tuburi de dren se introduc, prin peretele toracic, în cavitatea pleurală și se conectează la un sistem de aspirație, pentru evacuarea colecțiilor intrapleurale. Numărul, tipul (formă, diametru și material) și localizarea drenurilor se aleg în corespundere cu obiectivele procedurii de drenaaj pleural.

Anatomic, cavitatea pleurală este un spațiu proiectat între peretele interior al toracelui și pulmon, o cavitate creată de pleura parietală și viscerală [1]. Aceasta adăpostește circa 5-10 ml de lichid seros secretat, în principal, de pleura parietală cu o viteză de 0,01 ml/kg/h și absorbit de sistemul limfatic pleural [2]. Prezența aerului sau excesului de lichid în cavitatea pleurală se consideră patologică, iar pentru evacuare, indiferent de etiologia și de mecanismul apariției, se recurge la toracocenteză sau drenaaj pleural [2].

*Toracocenteza (puncția pleurală)* este procedura de evacuare a colecțiilor pleurale, cu scop diagnostic și/sau terapeutic, prin sifonare sau aspirație, cu ajutorul unui ac sau a unui cateter, inserat prin peretele toracic (**dren pleural**). Toracocenteza asigură drenaajul colecțiilor aeriene (pneumotorax, caverne perforate, emfizem bulos etc.), lichidiene

(pleurezii, hemotorax, chilotorax) sau mixte (hidropneumotorax, hemopneumotorax, piopneumotorax) (Figura 1) [3, 4].



**Figura 1. Radiografie toracică: A (proiecție anteroposterioară), B (laterală) – fractura coastelor VI, VII, VIII pe dreapta și HT; C – PT pe dreapta, emfizem subcutanat (cazuistica Clinicii de chirurgie „Nicolae Anestiadi”)**

Puncția pleurală poate fi efectuată în orice spațiu intercostal, dar se preferă anumite spații în anumite condiții:

- în pneumotorax, cu stare generală medie – în spațiul intercostal II, pe linia claviculară medie;

- în epanșamentele lichidiene – în spațiul IV sau V, pe linia axilară medie, bolnavul în poziție proclivă a toracelui și capului, sau în spațiul VIII, sub omoplat sau pe linia axilară posterioară, bolnavul fiind în poziție șezândă;
- în colecție pleurală închistată – puncția se va face electiv, după topografia pungii stabilită radiologic.

Drenajele pleurale, în timpul toracocentezei, se localizează, de regulă, pe liniile axilare, iar în colecțiile circumscrise pot avea și o altă poziționare, în funcție de topografia acestora.

Drenajul în chirurgia toracică se deosebește radical de drenajul din chirurgia abdominală. Aceste deosebiri sunt determinate de:

a. structurile anatomice deosebite ale plămânului, generate de diferențele de presiune, de prezența membranei elastice intrapulmonare, înserată la periferie, pe fața profundă a pleurei viscerale, iar central – pe nucleu și menținută în tensiune de „*vidul*” pleural;

b. unicitatea plămânilor: sunt unicul organ din corpul omului care agură transportul a două fluide – aerului și sângelui;

c. efectele asupra funcțiilor vitale: perturbarea mecanicii ventilației pulmonare în timpul drenajului toracic are repercusiuni asupra funcției respiratorii, cu impact vital, în timp ce drenajul abdominal nu afectează funcțiile vitale;

d. obiective: în chirurgia toracică, drenajul are obiective mult mai complexe decât în chirurgia abdominală (evacuarea colecțiilor).

## **ISTORICUL DRENAJULUI PLEURAL**

Drenajul, ca procedeu chirurgical, este foarte vechi, principiile sale fiind folosite încă de către *Hipocrate*. Mai târziu, *Paracelsius* fundamentează, aplică și impune principiul de evacuare a tuturor colecțiilor purulente. Când patologia pleuropulmonară începe să fie cunoscută mai bine, se fac primele tentative de drenaj a colecțiilor purulente intrapleurale [5, 6, 7].

Cea mai veche referință despre drenajul toracic, înscrisă într-un papirus egiptean, datează cu secolul al V-lea î.Hr. (460-370) [8, 9]. Abia în 1819, *Laenec* primul a aplicat un procedeu original de drenaj pleural



al revărsatelor purulente cu un sistem de drenaj din ventuze. Mai târziu, *Bulau* (1875), *Plaufaur* (1873) și *Konig* (1875) efectuează drenarea pleurală prin incizia pleurei „a minima” sau cu rezecție de coastă, asociind-o cu aspirația. Pentru drenajul aspirativ toracic, *Storch* (1890) și *Perthes* (1898) foloseau presiuni negative foarte mari -100 cm H<sub>2</sub>O, care s-au dovedit a fi periculoase, deoarece sporeau sângerarea și aeroragia. Autorii au redus presiunea negativă până la -50 cm H<sub>2</sub>O, dar aspirația a rămas destul de puternică [10, 11]. În 1950, *Monaldi* a propus drenarea cavității toracice la nivelul celui de-al doilea sau al treilea spațiu intercostal, mai ales pentru colecțiile aeriene.

Camera modernă, cu trei compartimente, a sistemului de drenaj toracic a fost descrisă pentru prima dată de *Howe* în 1952, nefiind însă aplicată pe scară largă. La sfârșitul anilor 1950, *Maloney* (1958) și *Gray* (1959) au ajuns la concluzia că tuburile de toracostomie și tehnicile închise de drenaj sunt echivalente după eficacitate cu aspirațiile repetate cu acul. În 1961, un cateter din plastic a fost introdus pentru prima dată în practica DP de către „*Sherwood Medical*”. În 1963, *Felton* pledează pentru drenarea închisă constantă, ca tratament electiv al pneumo- și hemotoracelui, cu un cateter Foley 30Fr, printr-un sistem de aspirație cu două sticle. În 1968, *Heimlich* a proiectat o supapă cu „*flutter*”, atașată la catetere, pentru înlocuirea sticlelor de drenaj subacvatic, avantajul acesteia fiind sterilitatea, disponibilitatea, simplitatea, siguranța în caz de deconectare și posibilitatea de folosire ambulatorie. În 1975, cateterele pentru toracostomii aveau mărimile de la 6Fr până la 40Fr. Mărimile cele mai uzuale sunt 28Fr, 32Fr și 36Fr pentru adulți și 16Fr, 20Fr și 24Fr pentru copii [3, 9, 12].

Odată cu dezvoltarea chirurgiei toracice se dezvoltă și metodele de DP, astfel că astăzi nu există intervenție la nivel toracic fără drenaj. Concepția școlii de chirurgie toracică de la Utrecht, Olanda, de a efectua rezecții pulmonare fără drenaj asociat a fost abandonată din cauza complicațiilor postoperatorii grave [5, 10].

## **OBIECTIVELE ȘI INDICAȚIILE PLEUROSTOMIEI**

**Obiectivele** drenajului pleural în chirurgia toracică pot fi sistematizate după priorități în:

- evacuarea colecțiilor intrapleurale de diverse etiologii;
- reexpansionarea parenchimului pulmonar colabat;
- diminuarea efectului toxic al colecțiilor intrapleurale, în special a celor supurative;
- restabilirea mișcărilor fiziologice ale pulmonului și a mecanicii ventilației pulmonare;
- diminuarea sau eliminarea factorilor ce exercită presiune asupra organelor mediastinului;
- resuscitarea și reechilibrarea cardiorespiratorie;
- stabilirea tacticii de tratament în hemoragiile intrapleurale posttraumatice sau postoperatorii.
- În linii generale, **indicațiile** DP sunt sistematizate și grupate după cum urmează:

### **A. Vitale** (de maximă urgență):

- traumatismele toracice cu pneumotorax cu supapă, voletele costale mobile asociate cu sindrom de compresiune uni- sau bilaterală
- pneumotoraxul spontan sufocant
- pneumotoraxul survenit controlateral după rezecțiile pulmonare limitate sau totale

### **B. De necesitate:**

- în accidentele intraoperatorii toracice, prin perforarea pleurei în cursul toracoplastiilor, pneumotoraxul extrapleural cu perforații pleuroparenchimotoase
- în empiemele compresive cu sau fără fistulă pleurobronșică
- în pleureziile recidivante din tumorile maligne bronhopulmonare
- în pneumotoraxul după traheostomie, puncția venei subclaviculare, puncția pleurală

### **C. Curative:**

- pleureziile purulente acute (bacilare sau bacteriene)
- pneumotoraxul spontan

- pneumotoraxul traumatic
- pleureziile canceroase pentru administrarea locală pe tub a citostaticelor

#### **D. Complementare:**

- în toate intervențiile endotoracice se face un drenaj dublu pleural (anterior și posterior)
- în toate pleureziile purulente cronice, bacilare și nespecifice, cu sau fără fistule bronhice, se instituie DP preoperator, pregător, pentru administrarea unui tratament local, asociat celui sistemic, urmat de intervenție (toracoplastie, exereză pulmonară iterativă) [3, 13].

Indicații pentru montarea DP sunt complicațiile intratoracice, survenite ca rezultat al anumitor afecțiuni sau traumatisme toraco-pulmonare, inclusiv iatrogene, prezentate în continuare.

**Pneumotoraxul spontan primar (PTSP).** Utilizarea DP pentru pneumotoraxul spontan primar are mai multe obiective terapeutice potențiale, cum ar fi: gestionarea unei situații de urgență, monitorizarea unei fistule bronhopleurale și tratamentul potențial al unei boli subiacente. Primul obiectiv este evacuarea aerului din spațiul pleural, acumulat în urma unei scurgeri din parenchimul pulmonar. În acest caz, DP ar trebui să faciliteze reexpansiunea țesutului pulmonar, mai mult sau mai puțin colabată, urmată de restabilirea și menținerea presiunii subatmosferice în spațiul pleural.

În PTSP, apariția colapsului pulmonar, cu o presiune pozitivă semnificativă în interiorul cavității pleurale, determină un pneumotorax de tensiune, care necesită o drenare pleurală de urgență. În această situație, după cum menționează și definiția PTSP, pleura și țesutul pulmonar nu suferă de patologie, prin urmare, DP se face în mod uzual.

Necesitatea DP, după *Klopp* și coaut. (2007), este determinată, în majoritatea cazurilor, de volumul pneumotoraxului și de simptomele clinice [14]. Doar un grup mic de pacienți sunt eligibili pentru o abordare pur conservatorie, adică fără toracoteză sau introducerea tubului toracic, în caz de un pneumotorax „mic”, fără simptome clinice. Chiar și în această situație, literatura de specialitate nu oferă o explicație exactă a pneumotoraxului

„mic”. Societatea americană de chirurgie toracică, pentru identificarea pneumotoraxului „mic” utilizează distanța de la vârful plămânului până la capătul superior al toracelui, iar cea britanică distanța de la suprafața pulmonară, de la nivelul hilului, până la peretele toracic [15, 16].

Numai un pneumotorax asimptomatic „mic”, cu o distanță sub 1 cm între plămân și peretele toracic, poate fi tratat fără intervenție, în celelalte cazuri clinice aerul trebuie evacuat. În acest scop se poate recurge la toracocenteză cu aspirația prin ac sau prin introducerea unui cateter cu diametru mic plasat prin troacar – metoda *Seldinger*. Din cauza eficienței reduse, metoda nu este recomandată copiilor sugari [17, 18]. Practica a demonstrat că aspirația prin ac nu poate să monitorizeze eventualele scurgeri parenchimoase active de aer.

Cateterul cu diametru mic pot să evacueze aerul [19], dar se pot obtura destul de rapid din cauza fibrinei, astfel încât funcționarea lor continuă nu este garantată. Acesta este unul dintre motivele pentru care se recomandă folosirea unui cateter 20Fr. Dacă există o preocupare clinică pentru prezența unei scurgeri de aer active, ar trebui să se aleagă un cateter cu diametrul mai mare de 20Fr. În cazul cateterelor cu diametre mai mari, debitele masive pot fi gestionate astfel încât apariția emfizemului subcutanat să fie mai puțin frecventă.

Într-un pneumotorax tensionat, aspirația simplă cu ac, efectuată de urgență, asigură reducerea presiunii inițiale și astfel DP are loc în condiții medicale mai controlate. Tubul pleural rămâne pe o perioadă determinată de timp, funcționând ca instrument de monitorizare și ar putea fi singura procedură terapeutică necesară.

Întrucât sunt puține situații, în care un drenaj pleural pentru PTSP nu este indicat, la luarea unei decizii terapeutice individualizate de DP trebuie să se țină cont de factorii de risc existenți și de alți parametri specifici pacientului.

**Pneumotoraxul secundar (PTS).** Există numeroase stări patologice care pot provoca un pneumotorax secundar. Modificările patologice ale parenchimului pulmonar, cum ar fi cele din boala pulmonară obstructivă cronică sau din boala pulmonară interstițială, sunt factorii care

determină apariția complicației pleurale [20]. Când DP este indicat într-un pneumotorax spontan, clinicianul trebuie să fie conștient de faptul că terapia poate fi complicată semnificativ prin modificări severe ale parenchimului pulmonar – bule gigante sau anomalii ale spațiului pleural –, aderențe pleurale. Uneori, modificările parenchimotoase, cum ar fi o bulă gigantă, pot fi interpretate greșit ca PT. Evident, această malformație nu este o indicație pentru introducerea tubului pleural, care poate determina apariția iatrogeniilor prin perforare de organ.

Pneumotoraxul, în boala pulmonară interstițială și în fibroza chistică, este asociat cu rate mari de complicații și chiar mortalitate [21]. De aceea trebuie stabilit rapid un drenaj suficient, aspirația prin ac fiind o procedură inutilă la acești pacienți. În majoritatea cazurilor de PTS există indicație pentru drenarea pleurală. La un risc semnificativ de scurgere de aer este indicat un drenaj pleural cu un cateter cu diametrul mai mare de 20Fr [19]. În reaparitia PT, în drenare inadecvată, (scurgerea în fisură, acoperită de țesutul pulmonar sau scurgeri mari de aer), pacientul trebuie reevaluat rapid pentru o posibilă introducere a unui al doilea tub sau înlocuirea celui precedent.

Pacienții cu PS pot avea, postoperator sau postinflamator, modificări în cavitatea pleurală care pot determina dificultăți tehnice în momentul drenării și complicații ulterioare.

**Pneumotoraxul iatrogen (PTI).** Rata pneumotoraxului iatrogen, chiar și cea raportată, este destul de mare printre pacienții care suferă de un pneumotorax. Principala indicație pentru DP în PTI este evacuarea aerului din spațiul pleural și restabilirea condițiilor fiziologice necesare actului respirator. Este posibil ca unii pacienți să fie supravegheați, fără aspirația prin ac, pentru un PT „mic”, sau să fie drenați în cazul volumului de aer mai mare.

Există două grupuri de pacienți cu acest tip de PT care ar trebui abordați separat, atunci când se iau decizii de aplicare a DP [22]. La primul grup, PT este legat de biopsii și de inserții de catetere venoase, și pneumotoraxul asimptomatic „mic” poate fi observat și tratat fără alte dexterități invazive. Celelalte cazuri trebuie rezolvate prin aspirația cu ac sau, la necesitate, prin

introducerea unui tub pleural cu diametru mic, sub 20Fr. Al doilea grup include pacienții cu PTI de la barotrauma cauzată de ventilația mecanică sau pacienții ventilați la prima apariție a PTI postmanoperă. Întrucât la acești pacienți riscul PT tensionat este înalt, se indică DP din start. Un tub pleural cu diametru mic este corelat la pacienții din acest grup cu o rată scăzută de succes, de aceea se recomandă utilizarea drenurilor cu un diametru de peste 20 Fr [23]. Trebuie reținut cel mai important moment: orice PT la pacienții, care necesită ventilație mecanică, trebuie evacuat!

**Emfizemul subcutanat masiv (ESM).** Emfizemul subcutanat non-traumatic apare, de regulă, după drenarea unui PT la un pacient ventilat mecanic. În literatura de specialitate, ESM este considerat o complicație specifică, determinată de manevra chirurgicală de drenare [21, 22]. Pentru rezolvarea reușită a ESM trebuie luate în considerare câteva situații. Pe de o parte, adesea există o „nepotrivire” între cantitatea de aer din spațiul pleural, cauzată de fistula bronhopleurală cu debit mare sau de excursiile costale puternice, frecvent tuse, și capacitatea maximă posibilă de evacuare prin tubul toracic. În aceste cazuri este necesară adăugarea unui al doilea tub, de regulă cu diametru mai mare. Aceste drenuri suplimentare trebuie poziționate într-un mod optim, pentru a ajunge la spațiul pleural cu aer existent sau pentru a viza zona specifică a cavității pleurale. Pe de altă parte, emfizemul subcutanat poate fi cauzat de faptul că DP nu funcționează adecvat deoarece o parte sau toate orificiile de drenare sunt blocate. Pentru ameliorarea situației, se va amplasa un nou dren pleural. Motivul dezvoltării sau persistenței emfizemului subcutanat după drenare trebuie elucidat pentru rezolvarea cauzei. O strategie pasivă ar putea pune în pericol viața pacientului! [24]

**Hemotoraxul (HT), hemopneumotoraxul.** Cea mai frecventă cauză a HT este traumatismul toracic. Alte etiologii, care pot induce HT, sunt bolile maligne ale pleurei, hemoragiile spontane generate de anticoagulantele sistemice și cele postoperatorii. În HT, drenarea pleurală este obligatorie, indiferent de etiologia de bază! Din cauza densității sângelui acumulat, pentru eficacitatea drenării, este necesară plasarea inițială a unui tub de drenaj cu un diametru de peste 22 Fr [19].

DP pentru HT are următoarele scopuri: evacuarea completă a sângelui din spațiul pleural; monitorizarea cantității de sânge și a intensității hemoragiei; îmbunătățirea hemostazei prin apropierea foițelor pleurale parietale și viscerale; evitarea complicațiilor evolutive consecutive (telectazia cronică, hemotoraxul coagulat sau empiemul pleural). Un HT traumatic este frecvent asociat cu PT și, prin urmare, pentru a atinge obiectivele terapeutice pot fi necesare mai multe drenuri pleurale. Mai multe analize comparative au sugerat că HT rezolvat cu un singur dren are o rată mare de eșec, în acest caz tubul poate fi utilizat ca instrument de monitorizare inițială. Pentru a evita complicațiile ulterioare, așa ca atelectazia cronică și hemotoraxul coagulat, trebuie asigurată funcționarea adecvată a DP. Dacă există dubii cu privire la eficiența drenării, se va plasa un dren suplimentar. În necesitatea drenurilor suplimentare în HT traumatic cu hemodinamică stabilă, se va precăuta explorarea toracoscopică a toracelui [24, 25]. Orice HT trebuie evacuat cât mai precoce, iar sistemul de drenaj ales trebuie să fie adecvat, deoarece controlul pe termen scurt determină succesul terapiei.

**Traumatismele deschise ale toracelui (plăgile penetrante) complicate cu pneumohemotorax (PHT).** Dintre toate traumatismele toracelui, celor penetrante le revin 18-23 % în structura epidemiologică, rata acestora fiind dependentă de arealul geografic și de conflictele militare existente [13, 25]. Evident, o bună parte a PHT traumatice nu sunt determinate de o plagă penetrantă, ci de un traumatismul toracic închis. De fapt, în cazul dat, ne referim la indicația strictă pentru drenare pleurală pe motiv de plaga penetrantă toracică. Complexitatea și severitatea leziunilor penetrante toracice sunt strict dependente de structurile morfologice lezate ale cavității toracice, care pot fi rezolvate prin intervenții chirurgicale mult mai laborioase.

DP este, de cele mai multe ori, prima și singura intervenție chirurgicală efectuată unui traumatizat cu plagă toracică [13, 26]. Un argument în favoarea DP obligator la traumatizații cu plăgi toracice penetrante este constatarea că mai mult de 30 % dintre PT și PHT traumatic nu sunt detectate la radiografia convențională inițială, ci doar cu ajutorul unei

scanări tomografice [13, 27]. În general, plaga penetrantă toracică este o indicație strictă pentru introducerea unui dren pleural. Dacă există doar PT, în absența hemotoraxului simultan, traumatizatul fiind hemodinamic stabil, nu există nici o indicație valabilă cu privire la diametrul și locul plasării DP. În cazul disfuncției unui dren cu diametrul mic, plasarea altuia cu diametrul mai mare trebuie efectuată destul de rapid, iar traumatizații, conectați la ventilator, trebuie drenați cu catetere uncu diametrul de peste 20 Fr [19]. Când sunt identificate simptomele clinice ale unui pneumotorax tensionat, este necesară reducerea imediată a presiunii prin plasarea DP, acesta fiind gestul indispensabil al examenului primar conform principiului ABCDE. Ori de câte ori este eliminat un PT sau un PHT traumatic, trebuie garantată monitorizarea pacientului [24, 28].

O altă indicație de utilizare a DP este necesitatea **scăderii presiunii intratoracice** în cazuri nontraumatice. Orice acumulare de gaz, de aer sau de lichid poate duce, în anumite circumstanțe, la dezvoltarea unei presiuni intratoracice semnificative care dăunează actului respirator și/sau circulator. Luând în considerare probabilitatea reparației și dinamica bolii subiacente, DP se aplică pentru ameliorarea imediată a semnelor clinice [24].

**Revărsatul pleural simptomatic (primar, recidivant).** Prezența simplă a lichidului în spațiul pleural nu este o indicație pentru DP, ci volumul de peste 1000 ml, necesitatea de a monitoriza cantitatea și dinamica producerii acestuia, de a evalua calitatea acestuia, profilaxia efectelor secundare și terapia paliativă [28, 29].

**Revărsatul pleural benign.** Dacă examenul medical clinic exclude prezența unui revărsat pleural parapneumonic, malign sau traumatic, DP este indicat doar în prezența unei revărsat relevant clinic. Aspirarea efuziunii pleurale este un punct cheie în diagnostic. În literatura de specialitate găsim multiple recomandări cu privire la transsudatele și exsudatele pleurale și modul în care se poate restrânge diagnosticul diferențial. Un transsudat poate fi generat de mai multe cauze: insuficiență cardiacă stângă, afecțiuni ale ficatului, sindrom nefrotic sau numeroase alte cauze, unele foarte rare. Căci în 85 % din cazuri, revărsatul pleural se poate absorbi, dacă boala de bază este tratată cu



succes. Prin urmare, DP este rar indicat din start „*a priori*”, ca în plăgile penetrante toracice. Dacă este nevoie de pleurostomie, trebuie ales un sistem de drenaj pleural care să avantajeze rezolvarea efuziunii pleurale, ținând cont de cauza acesteia. Efuziile pleurale, care nu sunt cauzate de traume, inflamații sau tumori, trebuie analizate minuțios înainte de efectuarea oricărei proceduri de drenaj [24, 30].

**Revărsatul pleural parapneumonic și empiemul pleural.** Incidența infecțiilor pleurale este destul de elevată, acestea fiind asociate cu morbiditate și cu mortalitate înaltă. Există o serie de strategii medicale pentru diagnosticul acestora, drenarea pleurală fiind una dintre ele. DP permite obținerea de exsudat pentru analiză și menținerea potențialului de tratament. Important este faptul că infecțiile pleurale sunt rareori boli cu statut distinct, în schimb morfologia și consistența lichidului pleural se modifică constant. Acest fapt și determină necesitatea drenării pleurale.

Frecvent, lichidul nu plutește liber în cavitatea pleurală, ci este sechestrat în diverse compartimente delimitate. Simultan și pleura este în curs de schimbare (peliculă viscerală groasă sau atelectază constrictivă), ceea ce compromite și mai mult funcția pulmonară [11]. Aceste constatări indică la un proces evolutiv al bolii și determină acțiuni terapeutice adecvate.

Toracocenteza este indicată cu condiția că revărsarea pleurală este complicația pneumoniei, că există suspiciuni de infectare și că efuziunea este liberă în cavitatea pleurală. Aspirația în acest caz are scop diagnostic, deși evacuarea completă a lichidului ar trebui să fie scopul principal.

O singură drenare pleurală poate reprezenta o terapie definitivă, reparația revărsatului parapneumonic, în 24h după puncția-aspirație, este indicație pentru DP. În aceste circumstanțe, drenarea pleurală este indicată ca instrument diagnostic și pentru monitorizarea efuziunii cantitative și calitative. În prezent se discută diametrul cateterelor, cele cu diametrul mic având o rată mai mare de eșec, în special la pacienții cu empiem pleural. Poate fi necesară redrenarea cu cateter de diametru mai mare, deoarece morbiditatea și evoluția bolii sunt determinate de drenajul pleural ales. Întrucât calitatea exsudatului se schimbă, acesta devenind

mai bogat în proteine și în fibrină, sistemul de drenaj ales trebuie adaptat pentru a face față acestei schimbări. Un tub cu diametrul mare este, cu siguranță, indicat în timpul trecerii de la stadiul I (exsudație) al infecției pleurale, la stadiul II (supurație). Situații individuale pot necesita și mai multe tuburi pleurale sau tuburi speciale de „lavaj”. La această etapă a bolii, destul de frecvent tratamentul prin drenaj pleural eșuează, deoarece are loc dezvoltarea unei pelicule pulmonare viscerale îngroșate. Din cauza acesteia, plămânul nu se mai poate expanda pe deplin, chiar dacă empiemul pleural este rezolvat.

Strategiile terapeutice pot asigura rezultatele scontate dacă țin cont de heterogenitatea constatărilor, de capacitatea de a defini stadiul corect al bolii și de schimbările timpurii, care pot agrava evoluția maladiei. Chirurgia toracoscopică video-asistată poate satisface aceste cerințe prin poziționarea exactă a unui drenaj pleural în vedere directă și, dacă este necesar, instalarea unui sistem de lavaj.

În caz de empiem pleural în stadiul II, indicația pentru o chirurgie radicală este mai evidentă, dar pacientul trebuie evaluat pentru riscul anestezic perioperator în starea septică existentă. În aceste circumstanțe, DP poate asigura evacuarea colecției și tratamentul stării septice.

În stadiul III al infecțiilor pleurale (organizare) este indicată decortizarea deschisă. Dacă, din cauza unor considerente clinice importante, chirurgia nu este potrivită, terapia prin DP poate fi aplicată pentru a stopa evoluția unui abces sau a unui empiem.

Este important de a memora că toate procedurile de drenaj pentru revărsatele pleurale inflamatorii trebuie monitorizate pentru aprecierea eficacității lor la scurt timp după intervenție [24].

**Revărsatul pleural malign.** Tratamentul unei efuziuni pleurale maligne poate implica introducerea unui DP. La aplicarea drenării pleurale trebuie să se țină cont de faptul că revărsarea pleurală malignă este un semn al unei boli subiacente cu prognostic rezervat [31]. Tratamentul simptomatic prin drenarea pleurală, în efuziunile pleurale maligne, urmărește evacuarea efuziunii, reexpansiunea pulmonară (pentru ameliorarea dispneei) și administrarea medicamentelor pentru pleurodeză. La

pacienții cu patologie malignă avansată, efuziile pleurale marcante pot duce la simptome cardiopulmonare, pentru ameliorarea cărora fiind indicat DP. Drenări repetate trebuie făcute numai dacă speranța de viață este mică, adică până la 8-12 săptămâni, deoarece persistă un risc crescut de infecție cu fiecare instrumentar suplimentar. Dacă prognosticul și supraviețuirea sunt rezervate, scopul terapiei de drenaj este ameliorarea paliativă a simptomelor, care poate fi realizată eficient cu un cateter de diametru mic (tehnica *Seldinger*). O astfel de procedură trebuie efectuată la începutul apariției unei revărsări maligne, deoarece riscul unei pelicule viscerale restrictive din cauza revărsărilor parțial hemoragice este ridicat. Dacă producția de lichid pleural este foarte mare, evacuarea efuziunii nu trebuie să depășească 1500 ml/zi, pentru a preveni edemul de reexpansiune.

DP, introdus pentru evacuarea efuziunii, poate fi utilizat pentru pleurodeză, fiind justificat un tub de diametru mic, dacă medicamentul, care trebuie introdus, poate fi preparat ca soluție (doxiciclina, bleomicină etc). Cea mai eficientă pleurodeză poate fi obținută folosind talc, pregătit numai în suspensie. Pudra de talc este mai eficientă când talcul este răspândit omogen în cavitatea pleurală, de aceea o abordare toracoscopică este mult mai eficientă și mai indicată datorită plasării directe a tubului, a capacității de biopsie și a numărului minim de administrări a talcului [32].

Când pleurodeza nu este posibilă, plămânul fiind contractat din cauza patologiei, este indicat un cateter pleural permanent (PleurX® Drainage-System, CareFusion Germany), care rămâne „*in situ*” pe durata bolii. DP permanent se poate obtura din cauza fibrinei. Pentru a evita obturarea DP se administrează preparate fibrinolitice. Dacă pleurodeza este indicată pentru tratamentul unei revărsări pleurale maligne, această procedură trebuie efectuată cât mai devreme în cursul bolii. În efuzii hemoragice semnificative, pentru a evita obturarea, se vor utiliza tuburi cu diametru de 20Fr. O hemoragie relevantă din carcinomatoza pleurală necesită, după caz, utilizarea tuburilor de lavaj [24].

**Reexpansiunea pasivă de atelectază.** Concurența lichidului sau a gazului/aerului cu volumul pulmonar duce la dezvoltarea atelectaziei,

prin compresiunea parenchimului pulmonar, și, într-un final, la dezvoltarea dispneei. DP în acest caz nu este în măsură să contribuie la reexpansiunea pulmonară, cauza fiind componența lichidului pleural (proteine, fibrină, sânge). Din componentele lichidului pleural se formează, destul de rapid, o peliculă ce acoperă suprafața plămânului, menținând compresiunea și atelectaza. Pentru înlăturarea acesteia, de multe ori, sunt necesare bronhoscopia cu pneumopresii repetate [24, 33].

**Chilotoraxul.** Deși spectrul bolilor, care provoacă o revărsare chiloasă sau pseudochiloasă, este larg, incluzând entități benigne și maligne, indicația pentru DP rămâne aceeași ca și pentru alte tipuri de efuziuni pleurale. În chilotorax, DP asigură monitorizarea producției de lichid și documentarea evoluției tratamentului specific [34]. Configurația distinctă a drenajului toracic în această situație nu este dezvoltată în literatura de specialitate, de aceea putem presupune că pot fi utilizate atât catetere cu diametru mic, cât și mare. Dacă algoritmul terapeutic include pleurodeza medicamentoasă sau pleuroectomia, se va utilizat un tub cu diametrul mai mare de 20Fr. Efuzia limfatică trebuie întotdeauna drenată la etapa inițială [19, 24].

**Drenajul postoperator.** Montarea postoperatorie a drenurilor în cavitatea pleurală este indicată în toate intervențiile din chirurgia organelor cutiei toracice, în care există posibilitatea acumulării postoperatorii de aer și de lichid în cavitatea pleurală: pulmonară, cardiacă, esofagiană, vasculară, ortopedică și neurochirurgicală. Sistemul de drenaj postoperator trebuie să asigure evacuarea colecției de aer și/sau lichid din spațiul pleural și din mediastin. Pentru o abordare ventro-apicală „drenare de aer” și o abordare dorso-bazală sau paravertebrală „scurgere de fluide” se recurge la un drenaj format din cel puțin două tuburi. În fiecare centru clinic cu servicii de chirurgie toracică, drenajul pleural postoperator trebuie să se bazeze pe standarde definite individual [24].

**Fistula bronhopleurală** este o complicație majoră, ce determină morbiditate și mortalitate înaltă după rezecțiile pulmonare. DP este una dintre numeroasele opțiuni de tratament a unui pacient cu fistulă bronhopleurală [33, 35, 36], iar dacă se dezvoltă un pneumotorax tensionat este

o urgență. Un pacient, care dezvoltă o fistulă bronhopleurală după pulmonectomie, trebuie poziționat pe partea operată, pentru a evita contaminarea pulmonului rămas cu scurgerea de lichid din cavitatea operată [35, 36, 37]. Succesul în tratamentul fistulei bronhopleurale este strâns legat de tratamentul cavității empiemului, iar sepsisul poate fi prevenit prin drenaj adecvat și terapie medicamentoasă specifică [38]. Tratatamentul definitiv al fistulei bronhopleurale, selectat în funcție de diametrul fistulei, de gradul de decompensare respiratorie și de starea de sepsis, trebuie să asigure controlul infecției, drenajul adecvat și să menajeze funcțiile vitale până la o intervenție electivă [39].

**Redirecționarea revărsatului pleural.** Sistemele de drenaj pot fi utilizate pentru a redirecționa o revărsare pleurală în tratamentul efuziunilor limfatice cu volum mare și a revărsărilor pleurale determinate de ascita masivă. În aceste situații, lichidul intrapleural va fi redirecționat către cavitatea peritoneală, pentru absorbția acestuia în spațiul intravascular și reducerea, respectiv, a pierderii proteice. Sistemul cel mai disponibil și frecvent utilizat este *Denver®-Shunt* (Denver®-Shunt, Care-Fusion, Kelberg, Germania). Fluidul poate fi redirecționat pleuro-peritoneal, pleuro-venos sau peritoneo-venos. Când se impune o astfel de procedură, se vor discuta indicațiile pentru utilizare și eventualele complicații, se va evalua raportul risc-beneficiu [40]. După implantarea unui *Denver®-Shunt*, cavitatea pleurală trebuie drenată, iar DP trebuie folosit atât timp cât șuntul funcționează fără complicații. Redirecționarea unei efuziuni pleurale către o altă cavitate a corpului este foarte rară, cu indicații stricte și foarte limitate [24, 40].

**Administrarea medicamentelor.** Drenul pleural poate fi utilizat nu numai pentru evacuarea aerului/gazului/lichidului, aceasta fiind prioritatea fundamentală, dar și pentru ameliorarea actului respirator sau, în anumite cazuri, pentru introducerea medicamentelor cu scop terapeutic, atât local, cât și sistemic. Orice modalitate terapeutică specifică are indicații stricte și limitate frecvent patologiilor toraco-pulmonare [24].

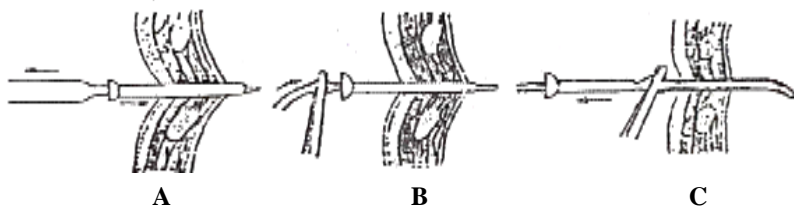
## TEHNICI ȘI TIPURI DE DRENAJ PLEURAL

Condițiile și principiile funcționării adecvate a DP sunt determinate de locul optim pentru drenare (spațiul IV-V pe linia medio-axilară pentru colecțiile mari, iar pentru cele închistate depinde de topografia pungii pleurale, de examenul imagistic și de puncția pleurală diagnostică orientativă) și de momentul operator, care ar trebui să anticipeze apariția complicațiilor locale (fistule pleurobronșică sau empiem) sau generale (insuficiența cardiorespiratorie, amiloidoză). Etanșeitatea, la nivelul tubului de dren, trebuie să fie perfectă, de aceea, incizia parietală va fi de 1,5-2 cm. Lipsa ermetismului poate fi urmată de emfizem subcutanat, de nereexpansionarea plămânului și de infecție [3, 33].

Tehnic se disting mai multe tehnici de montare a drenului în cavitatea pleurală:

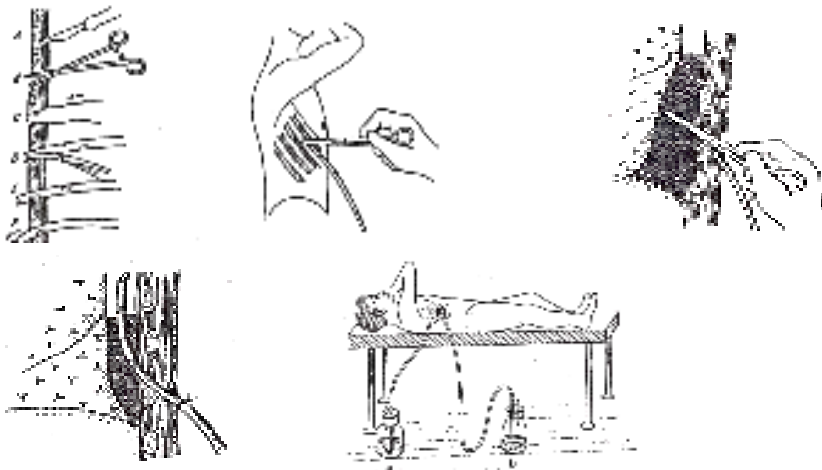
a) *Pleurostomia simplă*. După aseptizare obligatorie, tegumentele (la nivelul coastei supra- și subiacente) se fixează și se face incizia tegumentului pe coasta subiacentă spațiului intercostal ales. Cu o pensă boantă se defibrează fibrele musculare în direcția în care sunt orientate, până se ajunge la planul costal. Se depărtează, cu depărtătoarele, dehiscența musculară și se palpează cu indexul stâng spațiul intercostal. Deasupra coastei inferioare spațiului intercostal incizat, se introduce în cavitatea pleurală o pensă lungă cu un dren *Pezzer* montat. Acesta este lăsat în cavitate, fiind cuplat inițial la un dispozitiv *Beclere*, pentru a preveni pătrunderea aerului în cavitatea pleurală. Se suturează planurile moi (mușchi, piele) și se fixează tubul de dren.

b) *Pleurostomia cu trocar*. Pe tegumentul aseptizat se aplică o incizie de circa 1 cm lungime și adâncime. Prin incizie, un trocar cu mandren (plastic sau metalic) se introduce în cavitatea pleurală prin mușchii intercostali, pe marginea superioară a coastei inferioare. După pătrunderea în cavitatea pleurală, mandrenul este scos și în cavitatea pleurală, prin lumenul trocarului, este introdus un tub de plastic multiperforat. După retragerea trocarului, tubul de dren se fixează la piele și apoi se racordează la un borcan *Beclere* sau la o baterie de aspirație (*Figura 2*) [3, 33].



**Figura 2. DP prin troacar: A – introducerea troacarlui;  
B – introducerea tubului de dren, după scoaterea mandrenului;  
C – retragerea troacarlui [3]**

c) *Pleurostomia „a minima”, tip Bülau*. După aseptizare, se face incizia (1-1,5 cm) planurilor moi ale spațiului intercostal selectat și se disociază mușchii intercostali cu o pensă. Traiectul inciziei parietale este dilatat ușor cu o pensă boantă. După retragerea acesteia, în cavitatea pleurală se introduce tubul de dren multiperforat, montat pe o pensă Pean, care se retrage progresiv (Figura 3) [3, 33].



**Figura 3. Etapele DP (tip Bülau) pentru PHT: A – introducerea tubului de dren în cavitatea pleurală cu ajutorul unei pence; B – dren în cavitatea pleurală, montat pe marginea superioară a coastei inferioare; C – poziția tubului de dren după înlăturarea pencei; D – racordarea DP la borcanele colectoare: a – racordare corectă, b – racordare greșită [3]**

Funcționalitatea drenajului se verifică continuu clinic și radiologic. Sistemul de drenaj și sursa de aspirație trebuie să funcționeze permanent, cu menținerea diferenței de nivel dintre toracele drenat și borcanul colector sau bateria de aspirație. Suprimarea DP se face atunci când nu sunt eliminări și radiologic se constată dispariția epanșamentelor pleurale și reexpansionarea plămânului.

Localizarea inciziei pielii și a punctului de intrare pentru DP trebuie selectate în baza indicației de drenare. Dacă este necesară evacuarea unui revărsat pleural sau a unui empiem, locația va fi determinată cu ultrasunetul. Ca regulă, introducerea DP în cel de-al 4-lea spațiu intercostal, pe linia axilară anterioară, este cea mai uzuală și se utilizează pentru rezolvarea mai multor cauze (revărsat pleural liber, PT, HT, PHT etc.).

Locul „triunghi sigur”, recomandat pentru introducerea unui DP, este format: anterior – marginea laterală a mușchiului pectoral mare; lateral – marginea laterală a mușchiului lat al spatelui; inferior – linia celui de-al cincilea spațiu intercostal; superior – baza axilei [33, 41]. Un DP localizat mai posterior poate fi inconfortabil, deoarece pacientul se poate culca pe el, ceea ce îi va provoca durere și încovoierea tubului, cu obturarea ulterioară a acestuia. Dacă tubul pleural trebuie plasat posterior (pentru evacuarea unui empiem), acesta se va plasa pe un suport, pentru a reduce disconfortul pacientului și pentru a-i menține permeabilitatea.

Poziția *Monaldi*, pentru DP, în care se folosește al 2-lea spațiu intercostal, pe linia axilară medie, are indicații stricte – pentru drenarea PT apicale, și nu trebuie utilizată de rutină. Sunt vizați, de regulă, pacienți tineri, cu PT spontan sau iatrogen. Trebuie să se țină cont și de faptul că spațiul intercostal din această locație este foarte îngust și provoacă dureri mai intense, legate de tubul pleural [24].

Poziția *Bülau* nu există! Gotthard Bülau (1835-1900), pulmonolog din Hamburg, nu a dezvoltat un sistem de drenaj și nici nu a descris localizarea inciziei cutanate pentru DP. Acesta s-a făcut remarcant după ce a folosit cu succes principiul *Heber* – aspirație pasivă permanentă în tratamentul empiemului pleural – la un tâmplar. În 1891 el a publicat



metoda într-o revistă medicală germană, care a desemnat-o ca *principiul de drenare Büllau* [24].

Accesul suprascapular posterior este rar utilizat pentru DP. O indicația pentru acest acces este PT postoperator, cu aderențe la peretele toracic. Acest acces poate fi folosit dacă posibilitatea și probabilitatea deteriorării parenchimului pulmonar este minimă, cum este un PT apical cu simptome clinice veridice [24].

Discuția despre sistemele de drenaj și filozofia drenării este axată pe problema „a aspira sau a nu aspira”, fără aspirație fiind doar sigila cu apă. Aspirația permanentă este susținută preponderent de Școala europeană de chirurgie, iar Școala americană de chirurgie promovează sigila cu apă ca terapie separată. Evident, în timp, odată cu progresul tehnico-științific, discuțiile despre diferite sisteme de drenare și necesitatea acestora au conotație mai mult istorică, managementul actual fiind bine standardizat [24, 42].

În continuare sunt prezentate succint sistemele de DP.

*Sigila cu apă* funcționează ca supapă de sens unic. Lichidul și aerul sunt evacuate din cavitatea pleură prin sistemul de drenare în recipientul de colectare, deplasarea în sens invers fiind practic exclusă. La folosirea drenajului *Heber*, sigila cu apă este absolut necesară, deoarece sistemul folosește o sursă de aspirație pasivă analogă, tot prin sigila cu apă. Într-un sistem electronic, supapa de reținere acționează în sensul unei garnituri de apă și este integrată în sistem [3, 24].

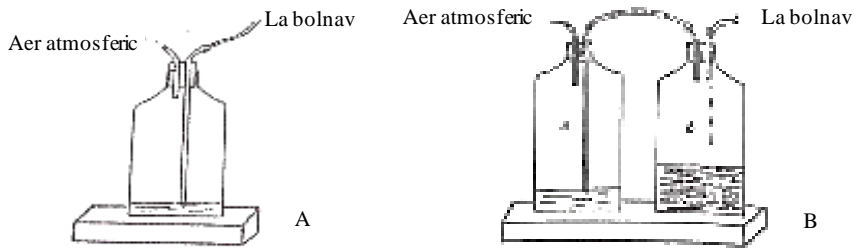
*Drenajul Heber* este scurgerea gravitațională clasică ce funcționează conform așa-numitului principiu *Heber*, folosind presiunea hidrostatică. Drenajul *Heber* întotdeauna se combină cu sigila cu apă. Fiind fără sursă de aspirație activă, acest sistem necesită o presiune subatmosferică în spațiul pleural, dependentă de înălțimea verticală dintre torace și recipientul de colectare [3, 24]. În practica clinică, distanța dintre pacient și recipientul de colectare de pe podea trebuie să fie de aproximativ 60 cm, ceea ce va asigura o presiune în spațiul pleural de - 60 cm H<sub>2</sub>O.

Valva *Heimlich* este o supapă de control, de un singur sens, numită în cinstea medicului american Henry Heimlich. Datorită buzei de cauciuc, integrate în dispozitiv, lichidul și aerul pot trece din cavitatea

pleurală în sacul de colectare. Mișcarea în sens invers este imposibilă, deoarece buza de cauciuc se va colaba. Valvele *Heimlich* pot fi utilizate cu condiția că există o scurgere de aer relativ mică, dar persistentă, la un pacient mobilizat și cu producție minimă de lichid. În situații de urgență, precum PT de tensiune, valva *Heimlich* este un instrument sigur, simplu și eficient [24].

Există mai multe metode și principii ale sistemelor de DP: drenajul închis, drenajul aspirativ pasiv, drenajul cu aspirație activă și drenajul aspirativ închis.

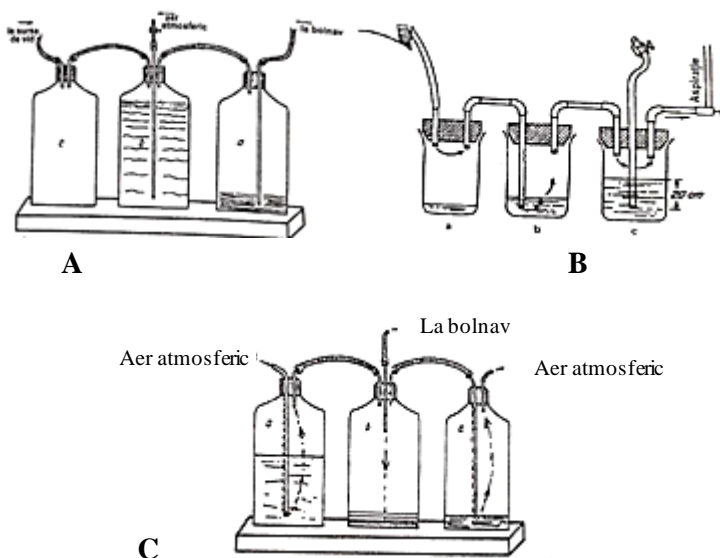
*Drenajul închis*, cunoscut sub diferite denumiri (tip *Bülau*, tip *Heber*, drenaj sub apă, sifonare) și bazat pe principiul vaselor comunicante, se realizează prin DP conectat la un vas cu soluție sterilă. Este util în urgențe și nu necesită sursă și trusă de aspirație tip *Sweet* (Figura 4A) [3, 33].



**Figura 4. A – DP închis, borcan colector tip Heber; B – DP aspirativ pasiv [3]**

*Drenajul aspirativ pasiv* este metoda ideală de drenaj în urgențele toracice după pneumonectomie, în colecțiile intrapleurale (lichide sau mixte) sau în fistulă pleurobronșică largă. Este un drenaj *pasiv* pentru că nu utilizează o sursă de aspirație specială, aspirația făcându-se cu trusa de aspirație. Aceasta constă din două borcane de 1 l cu dopuri de cauciuc cu 2 orificii: borcanul „a” de lângă bolnav, prevăzut cu două tuburi (de sticlă sau material plastic) scurte, și borcanul „b” cu două tuburi: unul scurt, în contact cu aerul atmosferic, și unul lung, introdus sub lichid și racordat la borcanul „a”. Cu acest sistem se asigură o presiune negativă de intensitate mică, borcanul „a” jucând rolul de supapă hidrostatică, iar borcanul „b” de colector (Figura 4B).

*Drenajul cu aspirație activă* este realizat prin cuplarea la o sursă de vid a bateriei *Sweet*. Se folosește o baterie de aspirație cu 3 borcane: tip *Sweet-Mathey-Evrest*: „a” – borcanul colector, „b” – borcanul reglator al intensității aspirației, „c” – borcanul de siguranță, cuplat la sursa de vid. Se realizează presiuni negative ridicate ( $-20-30\text{cm H}_2\text{O}$ ) reglabile prin supapa borcanului „b” (*Figura 5A*); tip *Fischman*, recomandă o baterie de aspirație cu: „a” – borcan colector, „b” – borcan asemănător cu borcanul colector tip *Heber*, „c” – borcan asemănător cu borcanul reglor „b” din bateria *Sweet-Mathey* (*Figura 5B*) [3].



**Figura 5. A – drenaj tip Sweet-Mathey-Evrest; B – drenaj tip Fischman; C – bateria pentru drenaj cu reechilibrare automată a presiunilor [3]**

*Drenajul aspirativ închis* are la bază reechilibrarea automată a presiunilor. Este indicat numai la drenajul cavităților pleurale restante după pulmonectomie. Borcanul „a” este asemănător cu cel din bateria *Sweet-Mathey*; tubul lung este în legătură cu aerul; borcanul „b” are trei tuburi de sticlă scurte; tubul din mijloc fiind racordat la tubul de dren pleural; borcanul „c” are două tuburi: unul lung, racordat cu borcanul „b” și introdus sub lichid, și unul scurt, în contact cu aerul (*Figura 5C*).

În chirurgia contemporană, sistemul de drenaj pleural, indiferent de tip, trebuie să posede următoarele caracteristici: să fie sigur și simplu în exploatare, să poată fi ușor și rapid asamblat, să poată fi utilizat pentru toate indicațiile DP, să asigure mobilitate pacientului, să fie ușor, silențios și ieftin [42, 43, 44]. Posibilitatea utilizării „*de facto*” a unui singur sistem de drenaj pleural, într-un singur centru medical, pentru toate indicațiile DP ar rezolva problema siguranței pacientului și ar crește utilizarea acestuia [24].

În prezent se folosesc câteva sisteme de DP.

*Sistemul cu o cameră* constă din recipientul de colectare, care include o componentă de sigilă cu apă, cu posibilitatea de a evacua aerul, activ sau pasiv, în atmosferă. În noile dispozitive electronice, camera de colectare este conectată direct la sursa de aspirație, unde este integrată o supapă de control.

Teoretic, majoritatea indicațiilor de utilizare a DP pot fi îndeplinite de un sistem cu o cameră. Un astfel de sistem poate fi utilizat ca un drenaj *Heber* sau în combinație cu o sursă de aspirație activă. Există o limitare a sistemelor convenționale, care includ un recipient de colectare și o sursă de aspirație de la diferiți furnizori, atunci când există o scurgere uriașă de aer.

Când este utilizat un sistem cu o cameră, fără aspirație activă, lichidul trebuie să fie stors manual în jos, deoarece există un risc potențial ca aerul să nu poată fi evacuat, în funcție de gradientul de presiune, mai ales că diferența de înălțime dintre recipient și pacient determină această presiune. Imposibilitatea pacientului de a evacua aerul doar prin respirație și/sau tuse, poate provoca un PT sau emfizem subcutanat. De asemenea, trebuie prevenită apariția așa-numitului „efect de sifon”.

Sistemele electronice moderne, unde rezervorul este integrat în sistem, nu au aceste limitări, fiind, de fapt, un sistem cu două camere. Acest avantaj este asigurat de geometria tubului și de conexiuni. La intrarea într-un astfel de sistem, lichidul și aerul se separă, aerul fiind evacuat în atmosferă, iar lichidul în recipient.

*Sistemul cu două camere* a fost dezvoltat pentru a preveni formarea spumei, ce poate face mai dificilă sau chiar imposibilă observarea unei

scurgeri mari de aer. De obicei, spuma se formează la pacienții cu eliminări mari de aer și cu implicarea nemijlocită a surfactantului bogat în proteine. Sistemul cu două camere previne ascensiunea pe tub a conținutului din recipient spre pacient, lichidul și aerul fiind direcționate prin tub către recipientul de colectare, unde fluidul cade din cauza gravitației. Aerul trece în cel de-al doilea recipient, care are sigila cu apă, și apoi este evacuat activ sau pasiv.

*Sistemul multicameral*, în mare parte format din trei camere, a fost dezvoltat în perioada când nu erau disponibile surse de aspirație mobile, singura sursă de aspirație dintr-un spital fiind aspirația de perete, asigurată de așa-numitul vid central, cu o presiune de  $-100 \text{ cm H}_2\text{O}$ . În trecut, nu existau valve de reducere a presiunii negative în scop terapeutic, de aceea a fost adăugată a treia cameră, cu vacuometru de apă. Prin reglarea adâncimii de scufundare a tubului din această cameră umplută cu apă se regla presiunea generată în spațiul pleural: cu cât adâncimea de scufundarea a tubului era mai mare, cu atât era mai mare presiunea subatmosferică generată în spațiul pleural.

Datorită progresului tehnice, majoritatea sistemelor multicamerale contemporane funcționează în baza principiilor mecanicii, determinate de debite mari, până la 20 l/min.

*Sistemul electronic*. Adăugarea unui software de observare a permis minimizarea sistemului, care a ajutat la mobilizarea pacientului, a făcut posibilă generarea de date obiective, în timp real, privind scurgerile de aer și producerea de lichide. Monitorul este cât se poate de aproape de spațiul pleural, în conectorul dintre DP și tuburile sistemului. Datorită sistemelor electronice, datele sunt obiective, nu depind de observarea și de interpretarea personalului, iar discrepanțele în aprecierea evoluției clinice a bolii sunt semnificativ mai mici [45]. Funcțiile de monitorizare și de alarmă sporesc siguranța tratamentului și reduc riscul interpretărilor greșite, iar spațiul pleural, monitorizat în timp real, permite sistemului să intervină prompt pentru atingerea valorii dorite [24].

## INCIDENTE ȘI ACCIDENTE ALE PLEUROSOMIEI

Complicațiile pleurostomiei sunt determinate de tehnica procedurii, de ineficiența drenării, de leziunile accidentale și cele nespecifice, legate de evoluția patologiei care a necesitat DP. O parte dintre incidentele tehnice pot fi rezolvate ușor, fără repercusiuni asupra stării pacientului. Altele pot necesita intervenții chirurgicale complexe, cu risc sporit pentru sănătatea pacientului.

Incidentele tehnice minore sunt determinate, cel mai frecvent, de **plasarea vicioasă, nefuncțională a DP**. Plasare incorectă, într-o poziție extratoracică sau subcutanată, din cauza alunecării tubului de pe coaste, se atestă mai des la trocar. Poziționarea incorectă a DP poate fi evitată folosind tehnica de introducere boantă, adică efectuând pleurostomia „*a minima*” [33, 46]. Această complicație are și cauze obiective precum peretele toracic instabil, din cauza fracturilor multiple de coaste, obezitatea și, nu în ultimul rând, lipsa de experiență, mai ales că pleurostomia foarte frecvent este efectuată de chirurghi „în devenire”. Plasarea vicioasă a DP trebuie soluționată rapid, pentru a evita agravarea stării pacientului.

O alta complicație frecventă a pleurostomiei este **emfizemul subcutanat**. Prezența acestuia poate genera acuze clinice grave, determinate de deteriorarea mecanicii respiratorii și de disfuncționalitatea cardiacă [47]. Emfizemul subcutanat poate fi cauzat de: scurgeri aeriene disproporționale dintre aerul produs și capacitatea de drenaj, mai ales la pacienții aflați la ventilație mecanică; defect mare în pleura parietală, care permite aerului să treacă în țesutul intercostal și subcutanat, ocolind tubul; amplasarea incorectă a DP, când orificiile laterale nu se află în cavitatea pleurală; capacitate insuficientă de aspirație din cauza drenurilor încovoiate sau obturate. Managementul chirurgical în acest caz se axează pe înlăturarea cauzei, prin îndepărtarea obstacolului, introducerea DP pleural adăugător și administrarea de oxigen prin mască, care poate accelera absorbția emfizemului subcutanat. Proceduri, cum ar fi aspirația transdermică sau plasarea subcutanată a drenajului, sunt foarte rar necesare.

Din grupul complicațiilor minore fac parte și fixarea insuficientă sau prea tare a drenajului și dezvoltarea infecției de plagă. Pansamentele

zilynice, cu evaluarea plăgii și a funcționalității drenajului, pot evita și rezolva aceste incidente, la necesitate [24, 33].

**Complicațiile organice**, determinate de leziuni accidentale, ca iatrogenie, sau de modificările morfopatologice induse de boală, sunt grave și cu repercusiuni directe asupra stării pacientului. Întrucât nu pot fi evitate de fiecare dată, este obligatorie o revizuire minuțioasă a situației clinice, a imagisticii și a anatomiei fiecărui pacient. Doar abordarea individualizată a oricărei proceduri chirurgicale minimizează potențialele riscuri, determinate de intervenția ca atare.

**Leziunile carcanei toracice.** Leziunile arterelor intercostale pot provoca hemoragii abundente ce pun în pericol viața pacientului [48]. Deși, arterele intercostale comunicante posterioare vin din aortă, iar cele intercostale anterioare din arterele mamare interne, acestea nu întotdeauna se află acolo unde este de așteptat – în „*sulcus costalis*”, pe marginea inferioară a coastelor. Cu vârsta, arterele intercostale coboară spre spațiul intercostal, mai frecvent paravertebral, și pe partea laterală a toracelui. Această poziționare posibilă a arterelor intercostale trebuie luată în considerare în toate drenările diagnostice și terapeutice la pacienții vârstnici [48]. Practica a arătat că sunt posibile și variații anatomice, în care arterele colaterale de la peretele lateral al toracelui, în special între spațiile intercostale 8 și 11, acoperă două-trei spații intercostale [49].

Leziunile arterelor intercostale și ale celor toracice lateral pot determina o hemoragie abundentă, ce necesită intervenție chirurgicală. De obicei, leziunile vasculare semnificative sunt evidente în timpul procedurii, însă cele venoase pot rămâne nedetectate din cauza compresiunii aplicate de DP, până la extragerea drenajului [50]. Hemoragia în cavitatea pleurală, cu HT consecutiv și anemie posthemoragică, duce la creșterea morbidității și chiar a mortalității. Sunt posibile și manifestări tardive, după mai mulți ani, cum ar fi fistulele arterio-venoase, care necesită operație sau embolizare [50]. Prin alegerea „triumghiul sigur” subaxilar pot fi evitate potențialele leziuni ale mușchiului lat al spatelui și ale fasciculusului vasculo-nervos. Deteriorarea acestor structuri poate provoca hematoame și/sau limitări funcționale, precum *scapula alata*.

Poziționarea prea anterioară a DP poate duce la mastită. Infecția țesuturilor moi poate fi una locală, ușor de rezolvat medicamentos, sau poate avansa până la forme de fasciită necrozantă, dificil de diferențiat în prezența emfizemului subcutanat. Odată recunoscută, necesită intervenție urgentă, nu rareori mutilantă și antibioterapie complexă. Se poate întâlni și eroziunea coastelor cu osteomielită, doar că mult mai rar [51, 52].

**Leziunile parenchimului pulmonar.** Cel mai frecvent organ lezat în timpul pleurostomiei este plămânul. Aceste leziuni pot fi determinate de tehnica DP sau de procesul patologic intrapleural. Indiferent de cauză, leziunea poate fi destul de gravă și dificil de rezolvat. Pentru a evita aceste leziuni, trebuie să se țină cont că la pacienții ventilați plămânul nu dezvoltă atelectază după deschiderea pleurei parietale, de aceea țesutul pulmonar nu se desprinde de degetul palpator în momentul drenării. Pentru a preveni deteriorarea parenchimului pulmonar, posibilă în aceste condiții, sunt bine venite pauze scurte de ventilație sau apnee în momentul drenării [52].

La pacienții ventilați, după perforarea traumatică mai profundă a țesutului pulmonar sau plasarea intraparenchimotoasă a DP, se poate dezvolta embolie aeriană cerebrală [53]. Simptomele clinice variabile, diagnosticul diferențial eronat, pot masca incidența reală a acestei complicații, fistula bronhopleurală fiind o consecință destul de periculoasă a acestei leziuni tip „patologie-iatrogenie”. Deteriorarea secundară a parenchimului poate fi cauzată și de fixarea insuficientă a tubului sau de aspirația excesivă [52].

Interpretarea greșită a emfizemului bulos drept PT este un exemplu de leziune iatrogenă a parenchimului pulmonar, cauzată prin plasarea DP în bulă. În suspiciune de emfizem bulos este obligatorie imagistica avansată cu scanare TC. Deseori, leziunea parenchimului pulmonar este observată doar la un flux mare de aer prin DP. Pentru a evita PT tensionat sau emfizemul subcutanat extins, se va monta alt DP, până la îndepărtarea tubului inițial. Tratamentul suplimentar este dictat de evoluția clinică a bolii și poate include repararea chirurgicală a parenchimului deteriorat, de preferință pe cale toracoscopică [24].



**Leziunile cordului și ale vaselor magistrale.** Intervențiile chirurgicale pe pulmonii, traumatismele toracice masive (volet costal), deformarea toracică (cifoscolioză), hipertrofia inimii, situațiile de urgență vitală și utilizarea de drenuri cu trocar sunt factorii predispozanți pentru leziuni ale cordului și ale vaselor magistrale [54, 55]. Hemoragia continuă și voluminoasă, cu răsunet hemodinamic, sunt semne ale leziunii cordului sau ale vaselor magistrale postdrenare. Închiderea imediată a drenului lăsat *in situ* poate împiedica dezvoltarea unei hemoragii fatale și trebuie să fie urmată de toracotomie imediată [55].

**Leziunile esofagului.** Epidemiologic, leziunile esofagului sunt mult mai rare, generate de plasarea mediastinală a DP, dar cel mai des sunt perforații legate de patologii esofagiene subiacente. Salivă sau particule alimentare în drenajul pleural, noi scurgeri de aer ridică suspiciunea pentru o astfel de leziune. Strategia de tratament se stabilește cu ajutorul examinărilor imagistice și endoscopice. Managementul chirurgical este diferit și dependent de morfologia leziunii și de momentul de diagnostic. Poate include o intervenție chirurgicală cu repararea defectului prin sutură primară, cu sau fără acoperire de țesut, implantare de *stent* sau tratament pur conservativ, inclusiv DP adecvat [24].

**Leziunile organelor intraabdominale.** Apexul diafragmei se ascensionează la sfârșit de expir până la al V-lea spațiu intercostal pe stânga și până la al IV-lea pe dreapta. Pentru a evita leziunile de diafragmă și ale organelor intraabdominale este recomandat să se plaseze DP, mai ales în condiții de urgență, în limita „triunghiului de siguranță”, adică în nici un caz mai jos de spațiul V. Ascensionarea diafragmei poate fi determinată de mai multe cauze (leziunile nervului frenic, ascita, sarcina etc.), trebuie luată în considerare și posibilitatea ruperii posttraumatice a acesteia. Leziunile diafragmei, cauzate de montarea DP, pot duce la o hemoragie intrapleurală și/sau intraabdominală care, inițial, poate fi asimptomatică clinic. Incidența crescută a leziunii organelor cavitare este strict dependentă de starea diafragmei ascensionate, mai ales când seutilizează un drenaj cu trocar.

Perforarea unui organ cavitare dictează laparotomie de urgență. Pentru leziunile organelor parenchimatoase (ficat sau splină), managementul

chirurgical este strict dependent de volumul pierderii de sânge, de hemodinamica pacientului, de semnele peritoneale și de posibilitățile medicale ale instituției [24, 56].

**Hemoragiile pleurale nontraumatice.** Când o revărsare pleurală malignă este cauzată de un mezoteliom pleural sau de alte tumori maligne, există un potențial risc de hemoragie. Dezvoltarea unui hemotorax, după puncție sau DP, poate pune în pericol viața pacientului mai mult decât efuziunea inițială. În aceste situații clinice se recomandă DP ghidat cu ultrasunet, pentru a evita plasarea drenului transtumoral. Hemoragia, cauzată de un tub pleural în această situație, poate determina, nedorită în acest caz, o toracotomie de urgență și pleuroectomie paliativă, sau *packing* pentru hemostază [24].

**Chilotoraxul.** Ductul toracic are o poziție anatomică variabilă de-a lungul esofagului și aortei. Atunci, când ductul toracic este lezat la montarea DP, conținutul evacuat se poate schimba într-un lichid lăptos, cu compoziție caracteristică (trigliceride peste 110 mg/dl) [57]. Conduita, de obicei conservatorie, se limitează la administrarea parenterală de acizi grași cu lanț mediu, care opresc producerea de lichid limfatic. Alte opțiuni terapeutice pot include ligaturarea toracoscopică a ductului lezat și embolizare prin limfografie, când măsurile medicamentoase nu sunt eficiente [24, 57].

**Iritarea mecanică a toracelui.** Un alt grup de simptome, relevante din punct de vedere clinic, sunt determinate de disconfortul mecanic legat de dren, care poate apărea și la plasarea corectă a drenajului în spațiul pleural. Au fost descrise așa incidente ca: hematom mediastinal sau pericardic, eroziuni ale țesutului pulmonar, esofagului sau aortei. Dacă evoluția clinică este nefavorabilă, aceste potențiale complicații trebuie luate în considerare [58, 59]. Pot apărea aritmii cardiace legate de drenaj care vor fi suspectate atunci când tratamentul antiaritmie nu are succes.

Bradiaritmia și asistolia pot fi cauzate de leziuni ale nervilor vagi, iar tahiaritmia de plasarea DP în apropierea pericardului. Atunci când vârful tubului toracic, montat mai ales pentru PT, pune presiune pe apexul pleural, la limita lanțului simpatic, poate apărea sindromul *Horner*, manifestat prin

mioză, ptoză palpebrală și anhidroză [58]. Severitatea și durata simptomelor depind de poziția drenului și de perioada până când poate fi efectuată re poziționarea sau înlăturarea acestuia.

**Edemul de reexpansiune** este o complicație destul de rară, dar care poate pune viața în pericol în urma reexpansiunii pulmonului, după evacuarea unui PT sau a unei revărsări pleurale, cu o incidență de până la 20 % [29, 60]. Fiziopatologia acestei complicații nu este clară. O combinație de cauze, cum ar fi: compresiunea țesutului pulmonar, reexpansiunea, eliberarea hipoxică de radicali și anumite procese imune, urmate de o permeabilitate endotelială crescută, produc deteriorarea capilarelor cu extravazare în alveole. Au fost detectați mai mulți factori de risc pentru această complicație: vârsta peste 40 de ani, compresiunea țesutului pulmonar mai mare de 30 %, PT tensionat, compresiunea pulmonară peste 3 zile și reexpansiunea rapidă cu presiune negativă ridicată.

Evacuarea controlată cu ajutorul monitorizării pleurale, cu punct de presiune mai puțin de -20 cm H<sub>2</sub>O, reduce semnificativ riscul, recomandându-se eliberarea fracționată până la 1500 ml într-o ședință [29]. Simptomele clinice ale edemului de reexpansiune includ tuse, dispnee, dureri toracice, tahicardie și hipoxie, scăderea transparenței radiologice în primele 2 ore după intervenție. Tratamentul trebuie să includă oxigenoterapie, poziționarea pacientului cu partea afectată în sus, terapie diuretică și ventilație mecanică [60].

## **DRENAJUL PLEURAL ÎN TRAUMATISMUL TORACIC ÎNCHIS**

Traumatismul toracic (TT) este o leziune izolată sau complexă a integrității țesuturilor moi, a carcasei osoase și a organelor interne toracice. O leziune toracică este însoțită, de obicei, de disfuncții semnificative ale sistemelor respirator și circulator care, la rândul lor, dereglează metabolismul și activitatea altor organe și sisteme. Circa 30-35 % din TT sunt complicate cu PHT, ceea ce impune măsuri chirurgicale de primă intenție, efectuate de medici de diferite specialități, dar cu impact vital asupra pacientului (pneumotorax sufocant, hemotorax masiv) [13, 26, 61].

Severitatea TT variază de la fracturi costale, contuzie pulmonară, hemopneumotorace până la traumatisme penetrante cu lezarea cordului, integrității esofagului, plămânilor și arborelui bronșic. TT sunt și printre principalele cauze de deces la traumatizați, atât pe timp de pace, cât și de război, sub orice formă de leziune a toracelui [62, 63]. 20-25 % din decesele de pe urma accidentelor rutiere sunt determinate de TT închis și 50 % din cele generate de leziuni [62-64]. Peste 40 % din TT determină o incapacitate de muncă ridicată și perioade lungi de recuperare și de restabilire a capacității de muncă [64].

Managementul pacientului cu TT este de primă prioritate, conform protocoalelor *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) [61]. La examinarea primară a pacientului conform principiului ABCDE, leziunilor toracice le revin atât A (Airway), cât și B (Breathing) și C (Circulation), fiind necesar de a diagnostica sau de a exclude cele 6 cauze de leziuni rapid letale: obstrucția căilor aeriene, PT sufocant, PT deschis, HT masiv, voletul costal și tamponada cardiacă. Trei dintre acestea, PT sufocant, PT deschis și HT masiv, chiar dacă sunt foarte simplu de rezolvat tehnic, necesită diagnostic și tratament de urgență pentru a salva viața traumatizatului, de cele mai dese ori DP fiind singura opțiune. Cele mai des întâlnite complicații ale TT închis sunt hemo- și pneumotoraxul. Din totalul complicațiilor pleuropulmonare, PHT îi revine 47,6 %, PT – 39,6 % și HT – 12,8 % [13, 61].

Pentru majoritatea chirurgilor, drenarea toracelui este cea mai simplă manevră chirurgicală. Deși este primul pas în tratamentul PHT traumatic, până în 1950 tubul toracostomic nu a fost acceptat ca standard de îngrijire pentru PT și HT. În războiul din Coreea (1950-1953), ca rezultat al evacuării PHT prin DP, mortalitatea a scăzut până la 0,6-1,9 % la pacienții cu TT.

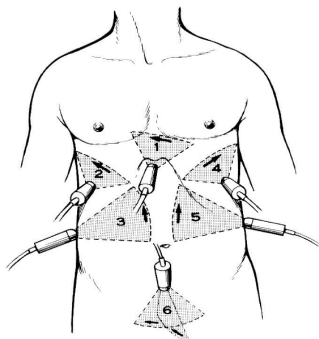
Primele descrieri ale TT au fost făcute de egipteni într-un papyrus de 4,68 metri, datat cu anii 1600 î.Hr., tradus de *Edwin Smith* și cunoscut ca *papyrusul lui Edwin Smith* [8]. *Galen*, în anul 363 î.Hr., primul raportează rezolvarea PT cu supapă, folosind pansament compresiv, pentru o plagă toracică la un gladiator, la lupta din Mantinea. În 1535, chirurgul *Cabeza*

*de Vaca* a descris extragerea chirurgicală a unui vârf de săgeată din peretele toracic [9]. În 1814, *Larrey*, chirurg militar în armata lui Napoleon, raportează mai multe TT cu leziunea vaselor subclaviculare [3]. Necesitatea imperativă a DP a fost demonstrată abia în conflictele militare din secolul al XX-lea.

Diagnosticul prompt al complicațiilor letale ale TT mărește exponențial rata supraviețuirii și micșorează rata complicațiilor, timpul de spitalizare. Măsurile protocolului ABCDE și stabilizarea hemodinamică permit efectuarea radiografiei toracice în cadrul examenului primar, investigație de primă intenție în evaluarea prezenței leziunilor toracice [61, 65].

O radiografie toracică este efectuată la suspiciunea de TT închis pentru diagnosticarea rapidă a PHT [65, 66]. În PT, pe o radiografie în proiecție postero-anterioară, pleura viscerală este separată de peretele toracic, fiind vizualizată ca „linii pleurale” curbate în direcția laterală, paralel cu peretele toracic. Aerul în cavitatea pleurală este vizibil în punctul cel mai înalt al acesteia, cu excepția cazurilor când sunt prezente aderențe intrapleurale. La PT se atestă și o applatizare a cupolei diafragmei, cu lărgirea spațiilor intercostale și deplasarea mediastinului în direcția opusă. Poate apărea și emfizemul subcutanat, vizualizat pe radiografie ca umbre veziculare sau liniare ale gazelor. Sângele intrapleural se acumulează în jumătatea inferioară a toracelui, inițial de la sinusul costodiafragmal, formând un nivel concav în direcția medială, care continuă lateral, împreună cu peretele toracic (*Figura 1*).

Ultrasonografia de urgență, în evaluarea TT, se aplică de circa cinci decenii și joacă un rol important în diagnosticul pacienților cu PHT. Principalul obiectiv al ultrasonografiei urgente este stabilirea rapidă a complicațiilor intratoracice în vederea determinării unei conduite chirurgicale cât mai sigure. Examenul ultrasonor la traumatizați este realizat conform protocolului *Focused Assessment with Sonography for Trauma* (FAST) (*Figura 6*) [67, 68].



Protocolul FAST presupune examinarea în 6 puncte standard:

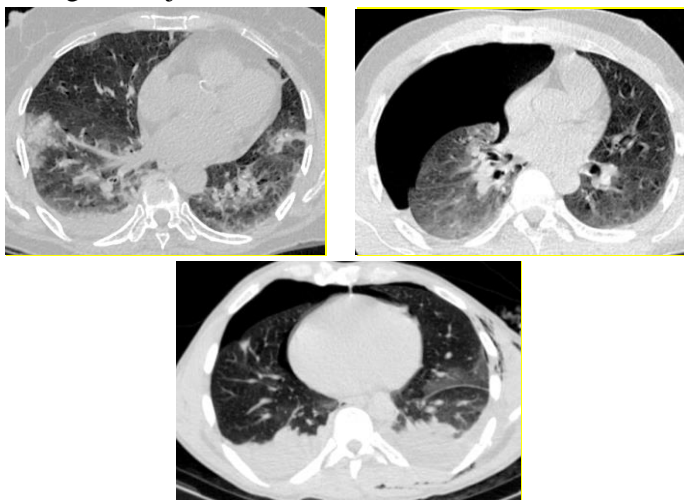
- 1 – spațiul pericardic din subcostal (transductor 1)
- 2 – spațiul Morison și perihepatic (subfrenic drept, subhepatic anterior) (transductor 2)
- 3 – spațiul perisplenic (subfrenic stâng, interspleno-renal) (transductor 4)
- 4 – spațiul Douglas / rectovezical (transductor 6)
- 5 – opțional: gutierele paracolice stângă și dreaptă (transductor 3,5)
- 6 – spațiul pleural stâng și drept (transductor 2,4)

**Figura 6. Poziționarea transductorului în examinarea FAST [67]**

Examenul FAST este orientat spre constatarea prezenței sau absenței lichidului liber în cavitatea abdominală, în pericard, în cavitățile pleurale precum și identificarea pneumotoraxului, atât la traumatizatul stabil hemodinamic, cât și la cel instabil. Examinarea se efectuează rapid (3-5 minute), însă unii factori reduc sensibilitatea examenului FAST precum: emfizemul subcutanat toracic și abdominal, emfizemul pulmonar preexistent, aerocolia și aeroenteria, prezența plăgilor și pansamentelor în zonele de examinare, imposibilitatea validării ferestrelor sonice [68].

Tomografia computerizată (TC) oferă date net superioare altor metode, doar că depinde de starea hemodinamică a traumatizatului. În normă, la TC plămânii sunt aerați și aderă la peretele toracic pe întreaga suprafață, lipsesc colecțiile în cavitatea pleurală și pleura nu este îngroșată. Mediastinul este situat pe linia mijlocie, cu lățime normală. Scheletul osos și țesuturile moi ale toracelui sunt fără modificări patologice [69]. La TC, aerul liber în cavitatea pleurală este întotdeauna vizibil, chiar și în cantități mici. Semnificația clinică a PT depinde nu numai de dimensiunea acestuia în momentul examinării inițiale (*Figura 7B*), ci și de evoluția acestuia în timp [69]. TC toracică are o sensibilitate și specificitate pentru PT de 95-97 % [70] și este foarte sensibilă chiar și în detectarea unui HT neînsemnat (*Figura 7A, C*). HT poate fi caracterizat, măsurând cu exactitate valorile unităților Hounsfield (HU) ale fluidului

pleural. O revărsare pleurală reactivă va avea valori nu mai mari de 15 HU, în timp ce sângele lichid va măsura de la 30 până la 45 HU, iar sângele coagulat în jur de 50-90 HU [71].

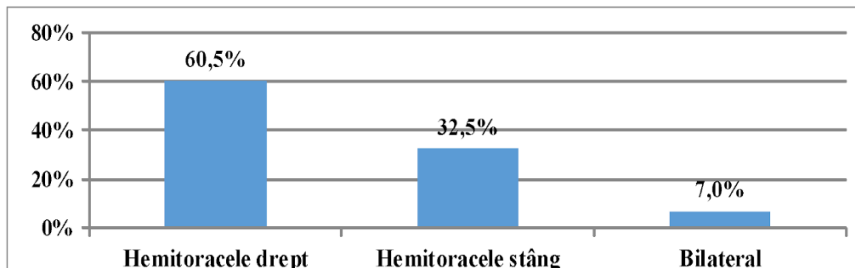


**Figura 7. TC torace: A – HT pe dreapta, B – PT pe dreapta, C – PHT bilateral, emfizem subcutanat (cazistica Clinicii de chirurgie „Nicolae Anestiadi”)**

În cadrul unui studiu prospectiv, efectuat pe durata unui an (2018) la Catedra de chirurgie nr.1 „Nicolae Anestiadi” (baza clinică IMU), s-a constatat că din 338 de pacienți cu TT închis, doar 25,4 % (n=86) au necesitat DP pentru PT, HT sau PHT [72]. Dintre aceștia, 65 (75,6 %) de pacienți au avut TT izolat și 21 (24,4 %) – asociat. În circa 93 % din cazuri, TT a fost unilateral, cu o frecvență mai mare a accidentării hemitoracelui drept (60,5 %), în comparație cu cel stâng (32,6%), (Figura 8).

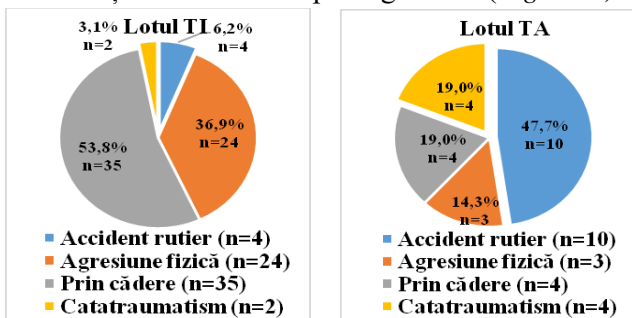
TT bilateral s-a constatat la 6 (7,0 %) traumatizați cu TT închis și la 5 traumatizați cu leziuni asociate.

La spitalizare, toți pacienții cu TT izolat au fost stabili hemodinamic. Din lotul pacienților cu TT asociat (21 (24,4 %)), la 3 (14,3 %) s-a constatat instabilitate hemodinamică, la 1 pacient – PT, la 2 – PHT, dintre care unul a necesitat toracoscopie diagnostică pentru evaluarea leziunii intrapleurale, instabilitatea hemodinamică fiind atribuită leziunii intratoracice.



**Figura 8. Repartizarea TT în lotul analizat în funcție de hemitoracele afectat**

Printre factorii epidemiologici, ce au indus TT închis, se numără: accidentele de circulație, căderea de la propria înălțime, catatraumatismele > 3m și traumatismele prin agresiune (*Figura 9*).

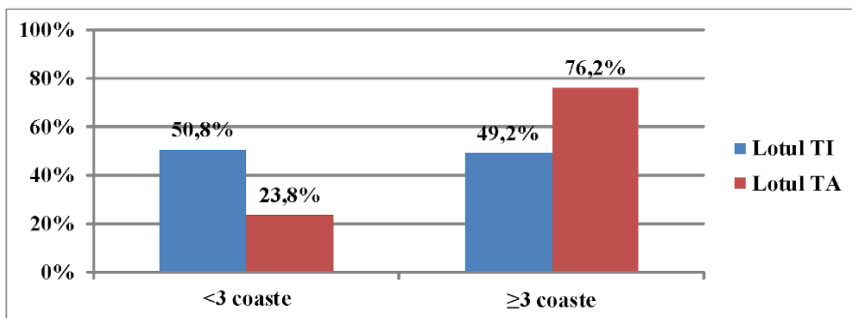


**Figura 9. Distribuția factorilor traumatizanti în loturile cu TT izolat și asociat**

În lotul TT izolat, principalii factori traumatizanti au fost căderea de la propria înălțime – 35 (53,8 %) și agresiunea fizică – 24 (36,9 %), iar în lotul TT asociat accidentele rutiere – 10 (47,7 %), celelalte cauze fiind în proporții echivalente (*Figura 9*).

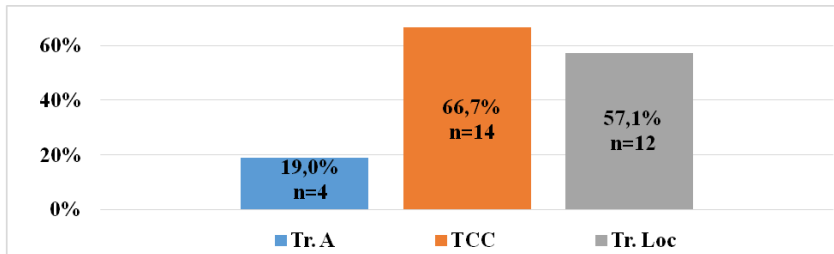
La evaluarea relației dintre complicația intrapleurală ce a necesitat DP (PT, HT, PHT) și numărul fracturilor costale a fost constatată o rată aproximativ egală în ambele subloturi (cu mai puțin de 3 coaste fracturate și mai mult de 3 coaste fracturate) din lotul TT izolat. În lotul TT asociat, circa 3/4 dintre traumatizați au fost cu fracturi a peste 3 coaste, ceea ce explică asocierea de pneumo- și hemotorace și gradul insuficienței respiratorii, în unele cazuri fiind necesară ventilarea mecanică (*Figura 10*).





**Figura 10. Proporția complicațiilor intrapleurale în raport cu numărul de coaste fracturate în TT izolat și asociat**

Analiza structurii leziunilor asociate la cei 21 de politraumatizați cu TT închis complicat cu PHT a arătat prevalarea asocierii leziunilor cerebrale și locomotorii. Peste 50 % dintre politraumatizații cu TT și HPT au avut asociere atât cu TCC, cât și cu traumatism locomotor (*Figura 11*). Rezultatele similare au fost obținute și în alte studii [25, 73, 74].



**Figura 11. Rata leziunilor asociate la pacienții cu TT închis**

În lotul TT asociat, 16 (76,2 %) traumatizați au avut un ISS < 25 p., iar 5 (23,8 %) un ISS > 25 p., în toate cazurile înregistrându-se asocieri triregionale. La analiza lotului politraumatizaților cu TT închis ce au necesitat DP pentru PHT au fost determinate diverse leziuni asociate, unele necesitând intervenții chirurgicale, pe abdomen sau pe aparatul locomotor (*Figura 12*).

Conform rezultatelor investigațiilor imagistice, în lotul general de pacienți cu TT închis care au necesitat DP, 42 (48,8 %) au prezentat PT,

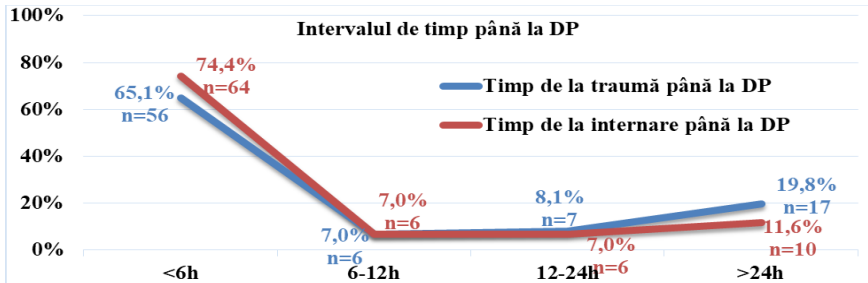


**Figura 12. Caz clinic: politraumatizat cu ISS=38, asociere triregională T-C-A, DP pe stânga și splenectomie (cazistica Clinicii de chirurgie nr. 1 „Nicolae Anestiadi”)**

24 (27,9 %) – PHT, 20 (23,3 %) – HT, rate similare fiind înregistrate și în alte studii [13, 73]. Faptul că în lotul TT asociat a prevalat HPT, iar în lotul TT izolat – PT este determinat de cauza traumatismului, mecanogeneza și energia care au provocat leziunile. La estimarea cantității de lichid în HT și în PHT după DP s-a constatat că majoritatea traumatizaților, 85 % (n=17), au avut un HT sub 500 ml, 9,1 % (n=4) între 500-1000 ml și 2,3 % (n=1) mai mult de 1000 ml.

Toracocenteza și DP, proceduri de primă intenție în diagnosticul și în tratamentul traumatizaților cu leziuni toracice, sunt efectuate deseori până la diagnosticul imagistic, când prezumția diagnostică clinic este evidentă. Analizând perioada de la traumatism până la drenare am constatat că peste 65 % dintre traumatizați au fost drenați în primele 6 h după traumatism, iar circa 3/4 în primele 6 h de spitalizare (*Figura 13*).

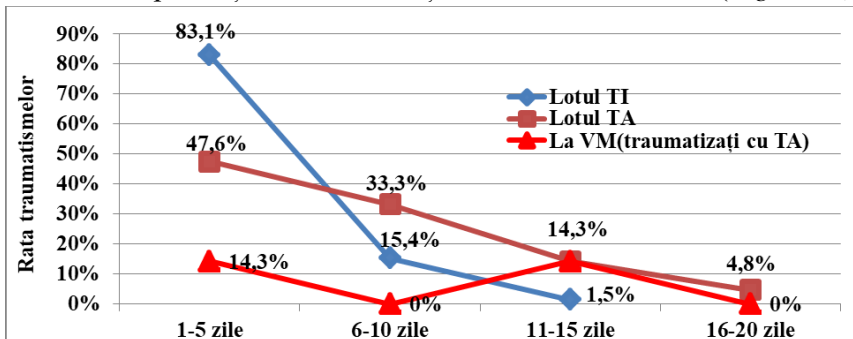
Pe diagramă (*Figura 13*) se vede clar că drenările pleurale, efectuate în primele 6 h de la traumatism, sunt strict dependente de severitatea TT și de gradul insuficienței respiratorii, determinate de PHT și de contuzia pulmonară. Studiind frecvența redrenărilor pleurale în acest lot, am constatat că au fost necesare 3 (3,5 %) redrenări, dintre care două pentru PHT și una pentru HT. O cauză a ratei mici a redrenărilor poate fi neînregistrarea protocoalelor de redrenare pleurală în fișa medicală.



**Figura 13. Intervalul de timp „traumă – toracocenteză” și „spitalizare – toracocenteză”**

Evaluarea rezultatelor DP la traumatizații din loturile cu TT izolat și asociat a evidențiat câțiva factori determinanți. Durata DP a fost mai mare în lotul cu TT asociat din cauza imobilizării mai îndelungate și gravității stării traumatizatului precum și a necesității în ventilare mecanică. Aceasta a fost necesară doar politraumatizaților cu PHT, dovadă a severității TT la acest grup de traumatizați și a influenței leziunilor asociate asupra procesului de respirație.

Marea majoritate a traumatizaților (83,1 %) din lotul TT izolat au avut DP până la 5 zile și doar 16,9 % mai mult de 10 zile. În lotul TT asociat, DP până la 5 zile au avut mai puțin de jumătate (47,6 %) dintre pacienți, ceilalți necesitând drenare de la 10 până la 20 de zile, la circa 20 % dintre pacienți, DP a fost menținut mai mult de 15 zile (*Figura 14*).



**Figura 14. Durata DP în loturile cu TT izolat și asociat precum și în cazurile cu ventilație asistată**

Respirație asistată au necesitat 6 (7 %) politraumatizați, 4 având un ISS > 25 p. Dintre aceștia, 2 (33,3 %) au fost traheostomizați, ambii la a 6-a zi de la intubarea orotraheală, cauza fiind atât complicațiile pleuropulmonare, cât și TCC sever (*Figura 15*).



**Figura 15. Caz clinic: politraumatizat ISS=30p., asociere triregională T-C-L, contuzie pulmonară bilaterală, pneumotorace 1/2 pe dreapta, traheostomie (cazuistica Clinicii de chirurgie nr.1 „Nicolae Anestiadi”)**

În lotul analizat s-au înregistrat 3 (3,5 %) decese, 2 pacienți fiind politraumatizați, cu ISS > 25 p., și unul cu TT izolat, dar cu contuzie pulmonară și tare asociate, cu trombembolia arterei pulmonare.

Rata letalității este dependentă de gravitatea politraumatizatului, adică de scorul ISS, de severitatea șocului hipovolemic și a complicațiilor survenite, cele mai frecvente fiind cele pleuropulmonare [13].

**Studiul TT închis complicat cu HPT, supus DP**, la pacienții spitalizați timp de un an în IMU a arătat incidența înaltă a acestor traumatisme și necesitatea diagnosticului precoce pentru a minimaliza rata morbidității și mortalității la acest contingent de traumatizați.

Dintre pacienții cu TT închis, diagnosticați și tratați timp de un an în Clinica de chirurgie nr.1 „Nicolae Anestiadi”, circa 1/3 au avut HPT și au necesitat DP, date ce coincid cu statisticile raportate în literatura de specialitate [13, 72]. Epidemiologic s-a constatat că TT izolat cel mai

frecvent a fost cauzat de căderea de la propria înălțime (53,8 %) și de agresiunea fizică (36,9 %), iar TT asociat – de accidente rutiere (47,7 %), catatraumatismele și traumatismele prin cădere de la propria înălțime fiind în proporții egale, a câte 19 %. Peste 50 % dintre politraumatizați au avut asocieri ale TT cu TCC și traumatism al aparatului locomotor, prevalând traumatismul biregional (61,9 %). În TT izolat, PT a fost cea mai frecventă complicație pleuropulmonară (56,9 %), iar la pacienții cu traumatism asociat cel mai frecvent s-a depistat PHT (42,9 %), complicația survenită fiind direct determinată de mecanogeneza traumei.

Diagnosticul traumatizațiilor cu leziuni toracice și cu suspiciune de PHT se stabilește, de regulă, în baza a trei investigații imagistice: FAST, radiografia toracică și TC. Examenul FAST, util în diagnosticul leziunilor intratoracice, este folosit pe larg, mai ales la pacienții cu instabilitate hemodinamică. Pentru PT are o sensibilitate scăzută, iar pentru HT este dependent de volumul lichidului intrapleural și de circumstanțele traumatice locale (emfizem, hematoame, deformări anatomice), care pot influența rezultatele investigației.

Radiografia toracică este metoda imagistică de primă intenție în evaluarea TT, cu o sensibilitate de 63-75 % pentru PHT, în cercetarea respectivă de 65,1 %. Rezultatele radiografiei sunt dependente de momentul efectuării în raport cu timpul traumei, de poziția și de starea pacientului, de complicația intrapleurală survenită. Rata rezultatului pozitiv pentru PT este înaltă, iar pentru HT este dependentă de volum, de poziția pacientului la momentul examenului. În clinostatism, frecvent efectuat la pacienții politraumatizați, este deseori negativ, cu toate că lichidul (sângele) intrapleural este prezent.

TC este cea mai informativă metodă de diagnostic imafistic, cu o sensibilitate pentru PHT de circa 100 %. În studiul prezentat, scanarea tomografică a fost informativă în toate cazurile, confirmând atât PHT, cât și celelalte leziuni intratoracice. TC nu se efectuează de rutină, ci doar în cazurile grave, la pacienți cu traumatism asociat, sau la suspectarea de leziuni intratoracice pulmonare sau mediastinale, nu doar PHT.

Intervalul de timp de la traumatism până la diagnosticul leziunilor toracice, complicate cu PHT, influențează direct evoluția stării pacientului

cu TT. Întârzierea DP poate determina necesitatea altor intervenții, mult mai complexe, și agravarea insuficienței respiratorii. Marea majoritate a studiilor precum și rezultatele studiului enunțat mai sus, menționează că circa  $\frac{3}{4}$  dintre pacienții cu TT complicat cu PHT sunt drenați în primele 6 h de spitalizare. Durata DP la pacienții cu TT închis este dependentă de gravitatea traumatizatăului, de imobilizarea îndelungată și de necesitatea ventilării mecanice, acești factori frecvent determinând și necesitatea redrenărilor.

Conform datelor din literatura de specialitate și rezultatelor unor cazuri cercetate, la pacienții cu TT închis și cu HPT masiv, **toracosopia** este necesară pentru a identifica și a rezolva sursa hemoragiei, astfel minimalizând rata morbidității [13, 25].

Obiectivul toracoscopiei este corijarea complicațiilor subacute și cronice ale TT, iar conform studiilor de specialitate este indicată în HT coagulat, PHT restant, empiem pleural și lezarea ductului toracic. O toracoscopie precoce are un prognostic mai bun de recuperare posttraumatică a pacientului, iar aplicarea drenajului pleural toracosopic în primele trei zile de la traumă reduce durata menținerii tubului de dren și, respectiv, durata spitalizării [25]. Acest rezultat este determinat de faptul că o colecție pleurală restantă se formează, de regulă, la 48 h de la traumatism, iar infectarea acesteia survine mai târziu (peste 72 h) [75].

TCC este cauza cea mai frecventă care temporizează toracosopia, deoarece restabilirea autoreglării cerebrale necesită cel puțin 96 h [25]. Un studiu efectuat de către *American Association for the Surgery of Trauma* (AAST), numit „*Retained Hemothorax*”, pornind de la constatarea că orice intervenție suplimentară pentru evacuarea colecțiilor pleurale restante crește riscul complicațiilor septice, subliniază necesitatea efectuării procedurii optimale pentru evacuarea HT inițial, toracosopia videoasistată având această prerogativă [76].

**Toracotomia** după un TT închis se efectuează rar, reprezentând 3-5 % din totalul intervențiilor în TT închis, comparativ cu leziunile toracice penetrante. Obiectivul toracotomiei este rezolvarea leziunilor majore care

nu pot fi rezolvate prin drenare pleurală sau toracoscopie [77].

Toracotomia va fi indicată în HT masiv, ce nu poate fi evacuat prin toracocenteza cu drenaj pleural activ, la traumatizații hemodinamic instabili, mai ales atunci când sângele evacuat prin DP se coagulează, sau când sângerarea continuă (sânge proaspăt) prin dren, cu peste 250 ml/h, mai mult de 2 h și indicii de hemogramă scad progresiv.

Toracotomia este necesară și în rupturile traheale sau bronhice, care vor fi rezolvate în aceeași ședință operatorie cu leziunile intraabdominale în cazul politraumatizaților, dar și atunci când este necesară refacerea rapidă a pierderilor aeriene sau sangvine, consecutive unor leziuni importante vasculare sau aeriene (ruptura de aortă, ruptura pulmonară severă), sau ruptura de diafragmă în cazul hemierii viscerelor abdominale (cu sau fără leziuni traumatiche) [13, 75, 77].

Așadar, pacienții cu TT închis complicat cu PHT necesită asistență medicală de urgență. Complicațiile pleuro-pulmonare survenite au un potențial de letalitate înalt și trebuie diagnosticate și tratate precoce. Deseori, managementul adecvat al complicațiilor intrapleurale, survenite după un TT închis, se limitează la drenarea pleurală, la tratamentul contuziei pulmonare și a insuficienței respiratorii. Efectuate la timp, reduc considerabil rata complicațiilor, durata de spitalizare și rezolvă leziunile asociate cât mai precoce, mai ales ale aparatului locomotor [13, 74].

## TESTE DE AUTOEVALUARE

**1. (B) CS În traumatismele toracice, toracotomia este indicată în următoarea situație clinică:**

- A. În fractura costală simplă, pentru a stabili focarul de fractură și a preveni agravarea leziunilor
- B. Dacă pe tubul de toracostomie se exteriorizează o hemoragie cu un debit de peste 300 ml/oră mai mult de 3 ore
- C. Dacă pe tubul de toracostomie se exteriorizează inițial un volum de 1000 ml de sânge
- D. Dacă la 2 ore de la plasarea tubului de toracostomie încă se mai elimină aer pe dren
- E. Dacă pe tubul de toracostomie se exteriorizează inițial o cantitate mare de aer

**2. (D) CS Traumatismele toracice sunt caracterizate prin:**

- A. În marea majoritate a cazurilor necesită intervenții chirurgicale laborioase
- B. Mortalitatea este >75 % în cazul politraumatismelor
- C. Este necesară intervenția chirurgicală în mai bine de 75 % din cazuri
- D. Traumatismele deschise necesită intervenții chirurgicale mai frecvent decât cele închise
- E. Mortalitatea pacienților spitalizați pentru leziuni toracice este de 15-30 %

**3. (E) CS Selectați afirmația corectă referitor la traumatismele toracice:**

- A. Continuarea sângerării cu un debit de peste 30 ml/oră timp de 5 ore impune toracotomia
- B. La o hemoragie inițială în volum de 1000 ml se impune toracotomia
- C. Prezența aerului în spațiul pleural semnifică leziuni grave
- D. Perforațiile esofagiene minore, fără mediastinită, nu necesită tratament chirurgical



- E. Hemoragia posttraumatică intrapleurală în majoritatea cazurilor se stopează spontan

**4. (ABD) CM Hemotoracele și pneumotoracele traumatice pot avea comune următoarele caracteristici:**

- A. Rezultă în traumatismele toracice închise
- B. Determină colabarea plămânului
- C. Turgescența venelor jugulare
- D. În majoritatea cazurilor necesită doar toracocenteză
- E. Poate fi tensionat

**5. (CE) CM Selectați afirmațiile false despre hemotorace:**

- A. Este o acumulare de sânge în cavitatea pleurală
- B. Sursa cea mai frecventă sunt structurile carcasei toracice
- C. Apare insuficiența respiratorie obstructivă severă
- D. Poate fi cauza tulburărilor respiratorii de tip restrictiv
- E. Se impune întotdeauna toracotomia

**6. (BDE) CM În traumatismele toracice, toracocenteza poate avea următoarele caracteristici:**

- A. O manevră complexă, cu risc de sângerare și alte complicații importante, care se va realiza numai de către chirurul toracic în sala de operație
- B. Ameliorează spectaculos starea pacientului cu pneumotorace masiv
- C. Este exclusiv o manevră curativă, nu și diagnostică
- D. Poate fi terapeutică
- E. Poate fi diagnostică

**7. (ABCD) CM Următoarele afirmații despre originea pneumotoracelui sunt corecte:**

- A. Se poate produce prin plăgi esofagiene
- B. Se poate produce prin plăgi ale plămânului sau ale căilor respiratorii
- C. Se poate produce prin plăgi ale peretelui toracic

- D. Poate apărea la un subiect sănătos fără traumatism
- E. Cavitatea peritoneală este o sursă frecventă

**8. (BCD) CM Toracocenteza se realizează ținând cont de următoarele afirmații corecte:**

- A. Prezintă numeroase riscuri și nu este indicată în absența unui diagnostic cert
- B. Este indicată în hemotorace
- C. Este indicată în toate cazurile de pneumotorace
- D. Poate fi atât diagnostică, cât și terapeutică
- E. Este exclusiv diagnostică

**9. (CDE) CM Toracocenteza în traumatismele toracice poate fi descrisă precum:**

- A. Incizia cutanată se plasează la nivelul coastei X, mai ales pe stânga
- B. Anestezia locală este obligatorie chiar și la traumatizații critici, inconștienți
- C. Are indicații și ca modalitate de diagnostic în anumite situații
- D. Este recomandată la politraumatizați în stare critică
- E. Este o manoperă simplă, dar necesară

**10. (DE) CM Următoarele afirmații despre tehnica toracocentezei în traumatisme sunt corecte:**

- A. După incizie se înaintează cu un instrument ascuțit pe marginea inferioară a coastei
- B. Tubul se conectează la o sursă de aspirație cu presiune negativă de 200 cm H<sub>2</sub>O
- C. Necesită anestezie generală
- D. Inserarea tubului se face după revizia digitală a cavității pleurale
- E. Sistemul de colectare este conectat inițial la drenajul pleural pasiv

**11. (AE) CM Pneumotoracele simplu nontraumatic este caracterizat prin:**

- A. Nu în toate cazurile se impune drenajul chirurgical

- B. Nu influențează debitul cardiac
- C. În pneumotoracele deschis, gravitatea depinde de mărimea defectului toracic
- D. Se întâlnește rar în traumatismele toracelui
- E. Aerul ajunge în cavitatea pleurală prin leziuni viscerale

**12. (ACE) CM Pneumotoracele sufocant este caracterizat prin:**

- A. Fragmentul tisular mobil blochează evacuarea aerului la expir
- B. Puncția pleurală decompresivă se realizează în spațiul VII intercostal pe linia axilară anterioară
- C. Devierea traheii spre partea sănătoasă
- D. Dispnee cu bradipnee
- E. Apare în rupturi pleuro-pulmonare extinse

**13. (BC) CM Enumerați indicațiile pentru toracotomie în traumatismul toracic:**

- A. Evacuare inițială a 1000 ml de sânge prin tubul de drenaj
- B. Sângerarea cu debit de peste 250 ml/oră timp de 2 ore
- C. Hemotorace coagulat
- D. Sângerarea cu debit de peste 50 ml/oră timp de 5 ore
- E. Sângerarea cu debit de peste 100 ml/oră timp de 2 ore

**14. (ADE) CM Cele mai frecvente spații intercostale unde se instalează drenajul pleural sunt:**

- A. Spațiul al II-lea
- B. Spațiul al III-lea
- C. Spațiul al IX-lea
- D. Spațiul al V-lea
- E. Spațiul al VII-lea

**15. (CE) CM Alegeți afirmațiile adevărate referitor la pneumotoracele sufocant:**

- A. Interesează bronhiile care se închid spontan
- B. Apare în rupturile spontane de bule emfizematoase
- C. Interesează bronhiile de calibru mare

- D. Apare în rupturile pleuro-pulmonare minore
- E. Apare în rupturile pleuro-pulmonare majore

**16. (ABCE) CM Specificați modificările clinice la un pacient cu pneumotorace sufocant ce necesită pleurostomie imediată:**

- A. Cianoză
- B. Dispnee
- C. Puls filiform, tahicardie
- D. Bradipnee
- E. Agitație

**17. (AC) CM Enumerați semnele clinice specifice la care pneumotoracele necesită pleurostomie imediată:**

- A. Vene cervicale turgescente
- B. Vene cervicale colabate
- C. Hipersonoritate la percuție
- D. Matitate la percuție
- E. Dilatarea matității mediastinului

**18. (ABCE) CM În absența unui diagnostic cert de politraumatism, toracocenteza este indicată în următoarele situații:**

- A. Matitate la radiografia toracică
- B. Pneumotorace mic la pacienți intubați
- C. Leziunile esofagului
- D. Fără diagnostic cert nu se indică, fiind o manevră chirurgicală
- E. Politraumatizați în șoc și stare critică

**19. (C) CS Care este primul gest diagnostic la un pacient hemodinamic instabil cu traumatism toracic:**

- A. Radiografia toracelui în ortostatism
- B. Toracosopia
- C. Toracocenteza
- D. Tomografia computerizată a toracelui
- E. Analiza generală a sângelui

**20. (ABC) CM Toracocenteza este obligatorie în următoarele situații clinice:**

- A. Pneumotorace cu supapă
- B. Traumatizați suspecți la leziune de esofag
- C. Pneumotorace mic la pacienți cu ventilație asistată
- D. Hemotorace mic cauzat de fracturi costale
- E. Volet costal

**21. (A) CS Absența zgomotelor respiratorii și matitate la percuția hemitoracelui stâng poate fi explicată prin:**

- A. Hemotorace pe stânga
- B. Tamponada cardiacă
- C. Pneumotorace pe stânga
- D. Leziunea diafragmei pe stânga
- E. Pneumotorace tensionat pe dreapta

**22. (B) CS Pentru care dintre situațiile clinice drenarea pleurală imediată este obligatorie:**

- A. Pneumomediastin
- B. Hemotorace masiv
- C. Pneumotorace deschis
- D. Leziune de diafragmă
- E. Emfizem subcutanat

**23. (BD) CM Cele mai importante gesturi chirurgicale de urgență necesare în rezolvarea pneumotoracelui deschis sunt:**

- A. Intubația endotraheală
- B. Aplicarea pansamentului ocluziv
- C. Prelucrarea primară chirurgicală a plăgii
- D. Toracocenteza în spațiile intercostale IV sau V
- E. Analgezia adecvată

**24. (AC) CM Care situații NU necesită aplicarea drenajului pleural:**

- A. Pneumoperitoneul
- B. Hemotoracele

- C. Hemopericardul
- D. Pneumotoracele deschis
- E. Pneumotoracele tensionat

**25. (ABD) CM Selectați componentele triadei clinice caracteristice pneumotoracelui sufocant:**

- A. Turgescența venelor jugulare
- B. Deplasarea traheii de la linia mediană către partea neafectată
- C. Dispnee
- D. Timpanism în proiecția hemitoracelui afectat
- E. Tahicardie

**26. (B) CS Selectați semnul clinic distinctiv ce diferențiază pneumotoracele sufocant de tamponada cardiacă:**

- A. Turgescența venelor jugulare
- B. Deplasarea traheii de la linia mediană către partea neafectată
- C. Dispneea
- D. Hipotonia
- E. Tahicardia

## BIBLIOGRAFIE

1. Charalampidis C., Youroukou A., Lazaridis G. et al. Pleura space anatomy. *Journal of Thoracic Disease*. 2015, nr. 7(1), p. 27-32.
2. Chung J., Bope P., Rakel R et al. Pleural effusion and empyema thoracis. *Conn's Current Therapy*. 2010, nr. 1, p. 263-265.
3. Cotulbea R., Ghelase F. *Chirurgie toracică*. București, Editura didactică și pedagogică, 1999, p. 417-425.
4. Lenaeus M., Shepard A., White A. et al. Routine chest radiographs after uncomplicated thoracentesis. *J Hosp Med*. 2018, nr. 13(11), p. 787-789.
5. Hochberg L. *Thoracic surgery before the 20th century*. New York: Vantage Press. 1960, nr. 7, p. 9-12, 244.
6. Munnell E., Thomas E. Current concepts in thoracic drainage systems. *Ann Thorac Surg*. 1975, nr. 19, p. 261-268.
7. Playfair G. Case of empyema treated by aspiration and subsequently by drainage: recovery. *Br Med J*. 1875, nr. 1, p. 45.
8. Allen J. *The Art of Medicine in Ancient Egypt*. New York/New Haven: The Metropolitan Museum of Art. Yale University Press. 2005.
9. Thompson E. Sagittectomy – first recorded surgical procedure in the american southwest, 1535 – The Journey and Ministrations of Alvar Nuñez Cabeza de Vaca. *N Engl J Med*. 1973, nr. 289, p. 1403-1407.
10. Lilienthal H. *Thoracic Surgery*. Philadelphia: Saunders. 1926, p. 24; 52-56; 156-157.
11. Robinson S. Acute thoracic empyema. Avoidance of chronic empyema. Rib trephining for suction drainage. *Boston Med Surg J*. 1910, nr. 163, p. 561-570.
12. Leo F., Makowska M. Thoracentesis - Step by Step. *Dtsch Med Wochenschr*. 2018, nr. 143(16), p. 1186-1192.
13. Шарипов И. Травма груди. Проблемы и решения. Ед. ГРААЛЬ. Москва, 2003, с. 7-16.
14. Klopp M, Dienemann H, Hoffmann H. Treatment of Pneumothorax. *Chirurg*. 2007, nr. 78(7), p. 655-668
15. Baumann M., Strange C., Heffner J. et al. Management of Spontaneous Pneumothorax. An American College of Chest Physicians Delphi Consensus Statement. *Chest*. 2001, nr. 119, p. 590-602.

16. MacDuff A., Arnold A., Harvey J. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*. 2010, nr. 65(2), p. 18-31.
17. Devanand A., Koh M., Ong T. et al. Simple aspiration versus chest-tube insertion in the management of primary spontaneous pneumothorax: a systematic review. *Respir Med*. 2004, nr. 98(7), p. 579-590.
18. Soccorso G., Anbarasan R., Singh M. et al. Management of large primary spontaneous pneumothorax in children: radiological guidance, surgical intervention and proposed guideline. *Pediatr Surg Int*. 2015, nr. 31(12), p. 1139-1144.
19. Vedam H., Barnes D. Comparison of large- and small-bore intercostal catheters in the management of spontaneous pneumothorax. *Int Med J*. 2003, nr. 33, p. 495-499.
20. Ichinose J., Nagayama K., Hino H. Results of surgical treatment for secondary spontaneous pneumothorax according to underlying diseases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016, nr. 49(4), p. 1132-1136.
21. Flume P., Mogayzel Jr P., Robinson K. et al. Cystic fibrosis pulmonary guidelines: pulmonary complications: hemoptysis and pneumothorax. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010, nr. 182, p. 298-306.
22. Despars J., Sassoon C., Light R.. Significance of iatrogenic pneumothoraces. *Chest*. 1994, nr. 105, p. 1147-1150.
23. Yarmus L., Feller-Kopman D. Pneumothorax in the critically ill patient. *Chest*. 2012, nr. 141(4), p. 1098-1105.
24. Kiefer T. Chest drains in daily clinical practice.. Springer, Cham, Switzerland. 2017, p. 29-60.
25. Gurghis R., Muravca A. Managementul chirurgical al traumatismelor toracice sub aspectul abordarii prin tehnici miniminvazive (revista literaturii). *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale*. 2015, nr. 1(46), p. 65-68.
26. Вагнер Е. Хирургия поврежденных груди. Москва, Ed. Медицина, 1981, с. 286.
27. Yadav K., Jalili M., Zehtabchi S. Management of traumatic occult pneumothorax. *Resuscitation*. 2010, nr. 81(9), p. 1063-1068.
28. Davies H., Davies R., Davies C. BTS-Guideline: Management of pleural infection in adults. *Thorax*. 2010, nr. 65(2), p. 41-53.
29. Maskell N., Butland R. BTS guidelines for the investigation of a unilateral pleural effusion in adults. *Thorax*. 2003, nr. 58(2), p. 8-17.



30. Hooper C., Lee G., Maskell N. BTS-Guideline: Investigation of a unilateral pleura effusion in adults. *Thorax*. 2010, nr. 65, p. 4-17.
31. Ried M., Hofmann H. The treatment of pleural carcinosis with malignant pleural effusion. *DtschArztebl Int*. 2013, nr. 110(18), p. 313-318.
32. Stefani A., Natali P., Casali C. et al. Talc poudrage versus talc slurry in the treatment of malignant pleural effusion. A prospective comparative study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006, nr. 30(6), p. 827-832.
33. Амосов Н. Очерки торакальной хирургии. Государственное медицинское издательство УССР. Киев, 1958, с. 7-206; 326-429
34. Bender B., Murthy V., Chamberlain R. The changing management of chylothorax in the modern era. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2016, nr. 49(1), p. 18-24.
35. Asamura H., Naruke T., Tsuchiya R. et al. Bronchopleural fistulas associated with lung cancer operations. Univariate and multivariate analysis of risk factors, management, and outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1992, nr.104(5), p. 1456-1464.
36. Lois M., Noppen M. Bronchopleural fistulas: an overview of the problem with special focus on endoscopic management. *Chest*. 2005, nr. 128(6), p. 3955-3965.
37. Panagopoulos N., Apostolakis E., Koletsis E. et al. Low incidence of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Interact CardiovascThorac Surg*. 2009, nr. 9(4), p. 571-575.
38. Davies H., Davies R., Davies C. Management of pleural infection in adults: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*. 2010, nr. 65, p. 41-53.
39. Sarkar P., Chandak T., Shah R. et al. Diagnosis and management bronchopleural fistula. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. 2010, nr. 52(2), p. 97-104.
40. Perera E., Bhatt S., Dogra V. Complications of denver shunt. *J Clin Imaging Sci*. 2011, nr. 1, p. 6.
41. Laws D., Neville E., Duffy J. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*. 2003, nr. 58, p. 53-59.
42. Miserocchi G., Negrini D. Pleural space: pressure and fluid dynamics. Crystal RG, West JB, editors. *THE LUNGE*, Scientific Foundations. New York: Raven Press. 1997, p. 1217-1225.
43. Brunelli A., Salati M., Refai M. et al. Evaluation of a new chest tube removal protocol using digital air leak monitoring after lobectomy: a prospective randomised trial. *Eur J Cardio-thorac Surg*. 2010, nr. 37, p. 56-60.

44. Varela G., Jiménez M., Novoa N. et al. Postoperative chest tube management: measuring air leak using an electronic device decreases variability in the clinical practice. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009, nr. 35, p. 28-31.
45. Danitsch D. Benefits of digital thoracic drainage systems. *Nurs Times.* 2012, nr. 108(11), p. 16-17.
46. John M., Razi S., Sainathan S. et al. Is the trocar technique for tube thoracostomy safe in the current era?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014, nr. 19(1), p. 125-128.
47. Jones P., Hewer R., Wolfenden H. et al. Subcutaneous emphysema associated with chest tube drainage. *Respirology.* 2001, nr. 6(2), p. 87-89.
48. Yoneyama H., Arahata M., Temaru R. et al. Evaluation of the risk of intercostals artery laceration during thoracentesis in elderly patients by using 3D-CT angiography. *Intern Med.* 2010, nr. 49(4), p. 289-292.
49. Wraight W., Tweedie D., Parkin I. Neurovascular anatomy and variation in the fourth, fifth, and sixth intercostal spaces in the mid-axillary line: a cadaveric study in respect of chest drain insertion. *Clin Anat.* 2005, nr. 18(5), p. 346-349.
50. Seki M., Yoda S. Unexpected massive hemorrhage following the removal of a pleural drainage tube. *Intern Med.* 2015, nr. 54(8), p. 953-954.
51. Chen Y., Wu M., Lee P. et al. Necrotizing fasciitis: is it a fatal complication of tube thoracostomy? Report of three cases. *Respir Med.* 1992, nr. 86(3), p. 249-251.
52. Etoch S., Bar-Natan M., Miller F. et al. Tube thoracostomy. Factors related to complications. *Arch Surg.* 1995, nr. 130(5), p. 521-525.
53. Brownlow H., Edibam C. Systemic air embolism after intercostal chest drain insertion and positive pressure ventilation in chest trauma. *Anaesth Intensive Care.* 2002, nr. 30(5), p. 660-664.
54. Kerger H., Blaettner T., Froehlich C. et al. Perforation of the left atrium by a chest tube in a patient with cardiomegaly: management of a rare, but life-threatening complication. *Resuscitation.* 2007, nr. 74(1), p. 178-182.
55. Kim D., Lim S., Seo P. Iatrogenic perforation of the left ventricle during insertion of a chest drain. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013, nr. 46(3), p. 223-225.
56. Bae J. Life threatening hemoperitoneum and liver injury as a result of chest tube thoracostomy. *Clin Med Insights.* 2001, nr. 8, p. 15-17.

57. Limsukon A., Yick D., Kamangar N. Chylothorax: a rare complication of tube thoracostomy. *J Emerg Med.* 2011, nr. 40(3), p. 280-282.
58. Baird R., Al-Balushi Z., Wackett J. et al. Iatrogenic Horner syndrome after tube thoracostomy. *J Pediatr Surg.* 2009, nr. 44(10), p. 2012-2014.
59. Shapira O., Aldea G., Kupferschmid J. et al. Delayed perforation of the esophagus by a closed thoracostomy tube. *Chest.* 1993, nr. 104(6), p. 1897-1898.
60. Cho S., Lee J., Kim M. New treatment method for reexpansion pulmonary edema: differential lung ventilation. *Ann Thorac Surg.* 2005, nr. 80(5), p. 1933-1934.
61. Rotondo M., Fildes J., Brasel K et al. Advanced trauma life support (ATLS): American college of surgeons. Committee on trauma. *J Trauma.* 2012, nr. 9, p. 94-110.
62. Юлдашев Ф., Мирахмедов Г. Травма грудной клетки. *Вестник экстренной медицины.* 2016, № 9(4), с. 79-83.
63. Peitzman A., Timothy C. *The trauma manual.* Philadelphia, Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p. 203.
64. Carriea C., Guemmara Y., Cottencaeu V. et al. Long-term disability after blunt chest trauma: Don't miss chronic neuropathic pain!. *Ijury.* 2019, nr. 50(1), p. 113-118.
65. Anju G., Garg M., Arun K. *Diagnostic radiology. Chest and cardiovascular imaging, 4th Edition.* The Health Sciences Publisher. London, 2018, p. 281-305.
66. Ланге С., Уолш Д. Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки. Ed. ГЭОТАР – Медиа. 2015, p. 42-43; 236-241.
67. Ma J., Mateer J., Blaivas M. *Emergency ultrasound.* Ed. McGraw-Hill. New York, 2008, p. 77.
68. Golea A., Badea R., Arafat R. *Ultrasonografia în urgență – Protocol FAST (Focused Assesment with Sonography for Trauma).* Recomandări și Protocoale în Anestezie, Terapie Intensivă și Medicină de Urgență. 2009, p. 617-622.
69. Mirka H., Ferda J., Baxa J. et al. Multidetector computed tomography of chest trauma: indications, technique and interpretation. *Insights Imaging.* 2012, p. 433-449.
70. Bignucolo A., Acton C. A new efficient and accurate scanning protocol for traumatic pneumothorax. *Canadian Journal of Emergency Medicine.* 2019, nr. 21(1), p. 67.

71. Oikonomou A., Prassopoulos P. CT imaging of blunt chest trauma. *Insights Imaging*. 2011, nr. 2, p. 281-295.
72. Гургиш Р., Иванов А., Ротару М., Колтук О. Хирургическое ведение пациентов с закрытой травмой груди ослаженной гемопневмотораксом. Abstracts of The IX Annual International Scientific-Practical Conference; *Medicine Pressing Questions*. Baku, Azerbaijan. AIJR Publisher, 2020, p. 31.
73. Al-Koudmani I., Darwish B., Al-Kateb K. Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases. *J Cardiothorac Surg*. 2012, nr. 7, p. 7-9.
74. Kusturov V., Gurghiş R., Kusturov A. et al. Tratatamentul complex al leziunilor toracice la traumatizații cu leziuni asociate și multiple. *Arta Medica*. 2010, nr. 1(34), p. 80-81.

---

USMF „Nicolae Testemițanu”

**Centrul Editorial-Poligrafic *Medicina***

Formatul hârtiei 60x84<sup>1/16</sup> Tiraj: 50 ex.

Coli de autor: 2,6 Comanda nr. 64

Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 165

---