

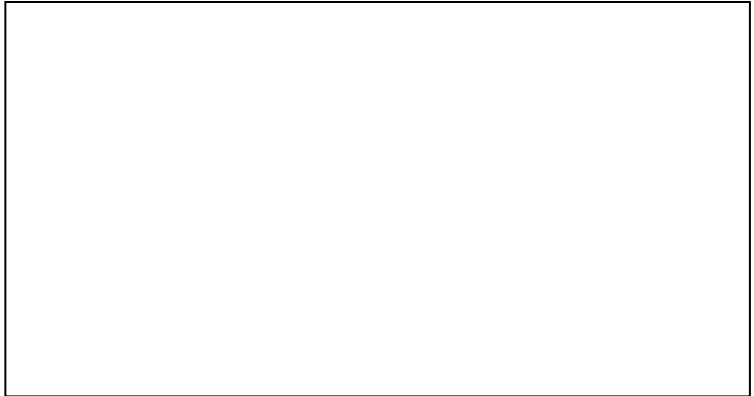
**Leonard Azamfirei**

**TEHNICI ȘI MANOPERE  
DE ÎNGRIJIRE A  
BOLNAVULUI CRITIC**

University Press

Târgu-Mureș

2004



Tehnoredactare: Dr. Szederjesi Janos

**Editura University Press Târgu-Mureș**

Director de editură: Prof.dr. Alexandru Șchiopu

Direcția Editurii: str. Gh. Marinescu nr. 38, cod 4300

Tel: 0265-215551, int. 126, int. 112

Director editură: 0744527700

Fax: 0265-210407

## **Cuvânt înainte**

Îngrijirea bolnavului critic este o provocare pentru personalul medical de lângă acesta, care îmbină în modul cel mai deplin abilitatea manuală cu cea intelectuală, concepția și execuția, spiritul de prevedere și curajul. Cel mai greu examen profesional pe care îl poate da un *profesionist* este acela în fața bolnavului critic. Nu este un examen cu note, ci unul care are doar două calificative: admis sau respins. Cei mai mulți dintre acești bolnavi nu pot acorda calificative sau aprecieri, ei pot doar trăi sau...muri.

Tocmai de aceea am văzut de bine adunarea într-un singur loc, a situațiilor care pot cere cadrului medical să facă ceva. Ce să facă, de ce să facă și, mai ales, cum să facă – sunt întrebări la care unele răspunsuri se găsesc în această carte. Dar ele trebuie căutate!

Mulțumesc colaboratorilor care, ca și autori ai diverselor părți din această carte, au gândit-o la fel de practic pentru ca asistenții medicali, studenții sau chiar tinerii medici la care simbioza dintre teorie și practică nu a fost întotdeauna deplină, să aibă un manual.

Dar destul cu teoria...să trecem la practică!

**Dr. Leonard Azamfirei**

## **Autorii:**

### **Azamfirei Leonard**

Medic primar A.T.I.

Doctor în medicină

Clinica A.T.I., Spitalul Clinic Județean de Urgență Târgu-Mureș

### **Chiorean Mircea**

Medic primar ATI

Profesor, U.M.F. Târgu-Mureș

### **Copotoiu Ruxandra**

Medic rezident ATI, doctorand

Preparator univ., Clinica A.T.I., U.M.F. Târgu-Mureș

### **Copotoiu Sanda Maria**

Medic primar A.T.I.

Conferențiar, Clinica A.T.I., U.M.F. Târgu-Mureș

### **Szederjesi Janos**

Asistent cercetare ATI

Clinica A.T.I., Spitalul Clinic Județean de Urgență Târgu-Mureș

# CUPRINS

<b>1. SERVICIUL DE TERAPIE INTENSIVĂ – ORGANIZARE, FUNCȚIONARE</b>	<b>Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei</b>	<b>11</b>
1.1. Standardele departamentului de anestezie și ale unităților de îngrijiri postoperatorii		11
1.2. Standardele departamentului cu paturi și a High Dependency Units		14
1.3. Siguranța actului medical intensiv (măsurile de protecție)		16
1.5. Controlul infecțiilor în Terapie Intensivă		17
1.6. Foile de observație clinică în Terapie Intensivă și în anestezie		22
<b>2. NURSINGUL BOLNAVULUI CRITIC</b>	<b>Leonard Azamfirei</b>	<b>32</b>
2.1. Conceptul de nursing – aplicarea lui în terapie intensivă		32
2.2. Componentele fundamentale ale procesului de îngrijire		33
2.3. Stabilirea diagnosticului de nursing		37
2.4. Îngrijiri medicale de tip nursing		39
<b>3. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNCȚIE RESPIRATORIE</b>		<b>42</b>
3.1. Monitorizarea respiratorie	Sanda Copotoiu, Mircea Chiorean	42
3.1.1. Observația clinică a respirației		43
3.1.2. Evaluarea capacităților și a debitelor pulmonare		45
3.1.3. Evaluarea/monitorizarea gazelor sanguine.		47
3.2. Tehnici și manopere de suport respirator	Leonard Azamfirei, Janos Szederjesi	51
3.2.1. Manevra Heimlich		51
3.2.2. Poziția laterală de siguranță		55
3.2.3. Oxigenoterapia		58
3.2.4. Intubația oro-traheală (IOT)		62
3.2.5. Traheostomia		72
3.2.6. Ventilația mecanică		78
3.2.7. Calcularea unor parametri de ventilație și perfuzie		83
3.2.8. Aspirația traqueo-bronșică		87

3.2.9. Toracocenteza, Drenajul pleural _____	91
3.2.10. Drenajul postural _____	99
3.2.11. Asistarea bronhoscopiei _____	107
3.3. <i>Nursingul bolnavului critic pulmonar Leonard Azamfirei</i> ____	111
3.3.1. Nursingul bolnavului ventilat mecanic _____	112
3.3.2. Nursingul bolnavului cu ARDS (Adult Respiratory Distress Syndrome) _____	116

#### **4. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNȚIE CARDIO-VASCULARĂ**

---

**120**

4.1. <i>Monitorizare hemodinamică Sanda Copotoiu, Mircea Chiorean, Ruxandra Copotoiu, Leonard Azamfirei</i> _____	120
4.1.1. Observația clinică _____	120
4.1.2. Elemente de ECG _____	122
4.1.3. Monitorizarea presiunii venoase centrale _____	130
4.1.4. Monitorizarea presiunii arteriale neinvaziv și invaziv ____	132
4.1.5. Monitorizarea prin cateterizarea arterei pulmonare _____	144
4.1.6. Monitorizarea debitului cardiac _____	148
4.2. <i>Tehnici și manopere efectuate pe aparatul cardiovascular Janos Szederjesi, Leonard Azamfirei</i> _____	152
4.2.1. Accesul vascular _____	152
4.2.2. Puncția și cateterizarea arterială _____	167
4.2.3. Întreținerea liniilor de abord vascular _____	172
4.2.4. Masajul cardiac extern _____	174
4.2.5. Puncția pericardică _____	179
4.2.6. Defibrilarea _____	182
4.2.7. Electroversia sincronă _____	186
4.2.8. Stimularea electrică temporară (pacing temporar) _____	189
4.2.9. Balonul de contracpulsăție aortică (IABP) _____	195
4.2.10. Pantaloni antișoc - MAST (Military Antishock Trousers) _____	201
4.3. <i>Nursingul bolnavului critic cardio-vascular Leonard Azamfirei</i> _____	204
4.3.1. Nursingul bolnavului cu infarct miocardic acut _____	205
4.3.2. Nursingul bolnavului supus unei intervenții chirurgicale pe cord _____	208

## **5. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNCȚIE DIGESTIVĂ \_\_\_\_\_ 210**

*5.1. Monitorizarea presiunii intraabdominale Ruxandra Copotoiu 210*

*5.2. Tehnici și manopere efectuate pe tubul digestiv Leonard*

*Azamferei, Janos Szederjesi \_\_\_\_\_ 217*

*5.2.1. Sondajul gastric \_\_\_\_\_ 217*

*5.2.2. Lavajul gastric pentru eliminarea toxinelor \_\_\_\_\_ 221*

*5.2.3. Tamponamentul gastro-esofagian cu sonda Blakemore \_\_ 223*

*5.2.4. Paracenteza, lavajul peritoneal \_\_\_\_\_ 227*

*5.2.5. Scleroterapia varicelor esofagiene \_\_\_\_\_ 232*

*5.2.6. Clisma, tubul de gaze \_\_\_\_\_ 235*

*5.2.7. Asistarea endoscopiei digestive superioare și inferioare \_\_ 237*

*5.2.8. Nutriția artificială \_\_\_\_\_ 241*

*5.3. Nursingul bolnavului critic digestiv Leonard Azamferei \_\_\_\_\_ 246*

*5.3.1. Nursingul bolnavului critic cu hemoragie digestivă \_\_\_\_\_ 246*

*5.3.2. Nursingul bolnavului critic cu insuficiență hepatică \_\_\_\_\_ 248*

*5.3.3. Nursingul bolnavului critic cu diabet zaharat dezechilibrat 250*

*5.3.4. Nursingul bolnavului critic nutrit artificial \_\_\_\_\_ 252*

## **6. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNCȚIE RENALĂ \_\_\_\_\_ 254**

*6.1. Monitorizarea funcției renale Ruxandra Copotoiu \_\_\_\_\_ 254*

*6.1.1. Monitorizarea bilanțului hidric zilnic și a diurezei \_\_\_\_\_ 254*

*6.2. Tehnici și manopere efectuate pe aparatul renal Leonard*

*Azamferei, Janos Szederjesi \_\_\_\_\_ 257*

*6.2.1. Sondajul vezical \_\_\_\_\_ 257*

*6.2.2. Metode de epurare extrarenală \_\_\_\_\_ 261*

*6.3. Nursingul bolnavului critic renal Leonard Azamferei \_\_\_\_\_ 277*

*6.3.1. Nursingul bolnavului critic cu insuficiență renală acută \_\_ 278*

*6.3.2. Nursingul bolnavului critic supus hemodializei \_\_\_\_\_ 280*

*6.3.3. Nursingul bolnavului critic supus dializei peritoneale \_\_ 282*

## **7. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNCȚIE NEUROLOGICĂ \_\_\_\_\_ 284**

*7.1. Monitorizarea neurologică Sanda Copotoiu, Mircea Chiorean,  
Leonard Azamferei \_\_\_\_\_ 284*

*7.1.1. Observația clinică \_\_\_\_\_ 284*

*7.1.2. Elemente de EEG și potențiale evocate \_\_\_\_\_ 285*

*7.1.3. Monitorizarea presiunii intracraniene \_\_\_\_\_ 289*

7.1.4. Monitorizarea metabolismului cerebral _____	291
<i>7.2. Monitorizarea durerii acute postoperatorii Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei _____</i>	<i>292</i>
<i>7.3. Tehnici și manopere efectuate pe sistemul nervos central Leonard Azamfirei, Ruxandra Copotoiu, Janos Szederjesi _____</i>	<i>293</i>
7.3.1. Puncția lombară _____	293
7.3.2. Presiunea intra-cerebrală _____	297
7.3.3. Analgezia pe cateter epidural _____	302
7.3.4. Controlul durerii – Patient Controlled Analgesia (PCA) _____	310
<i>7.4. Nursingul bolnavului neurologic Leonard Azamfirei _____</i>	<i>312</i>
7.4.1. Nursingul bolnavului critic cu leziuni cerebrale _____	313
7.5.2. Nursingul bolnavului critic cu sindrom de hipertensiune intracraniană (HIC) _____	317
7.5.3. Nursingul bolnavului critic cu leziuni medulare _____	318
7.5.4. Nursingul bolnavului critic cu convulsii _____	320
7.5.5. Nursingul bolnavului critic cu sindrom Guillain-Barre _____	320
7.5.6. Nursingul bolnavului critic cu myasthenia gravis _____	321
<b>8. BOLNAVUL CU DISFUNCȚIE A TERMOREGLĂRII Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei _____</b>	<b>322</b>
8.1. Monitorizarea termoreglării _____	322
8.1.1. Tipuri de febră _____	323
8.1.2. Măsurarea temperaturii corporale _____	325
8.2. Controlul temperaturii _____	327
<b>9. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNCȚIE HEMATOLOGICĂ Leonard Azamfirei _____</b>	<b>330</b>
9.1. Determinarea grupelor sanguine _____	330
9.2. Transfuzia _____	333
9.3. Autotransfuzia _____	339
<b>10. BOLNAVUL ÎN PERIOADA POSTOPERATORIE Janos Szederjesi, Leonard Azamfirei _____</b>	<b>347</b>
10.1. Nursingul bolnavului în perioada postoperatorie imediată _____	347



10.2. Îngrijirea plăgii operatorii _____	352
10.3. Îngrijirea arsurilor _____	358
<b>11. BOLNAVUL IMOBILIZAT LA PAT</b> <i>Janos Szederjesi, Leonard Azamfirei</i> _____	<b>362</b>
11.1. Dispozitive de control în pat _____	362
11.2. Prevenirea și îngrijirea escarelor _____	364
<b>12. BOLNAVUL CU MOARTE CEREBRALĂ</b> <i>Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei</i> _____	<b>368</b>
12.1. Diagnosticul morții cerebrale _____	368
12.2. Nursingul bolnavului cu moarte cerebrală, potențial donator de organe _____	371
<b>13. ADMINISTRAREA MEDICAMENTELOR</b> _____	<b>374</b>
13.1. Terapia cu fluide <i>Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei</i> _____	374
13.2. Administrarea medicamentelor pe cale IM, IV <i>Ruxandra Copotoiu</i> _____	384
13.2.1. Prepararea soluțiilor de administrat _____	385
13.2.2. Administrarea medicamentelor pe cale IM _____	388
13.2.3. Administrarea medicamentelor pe cale IV _____	392
13.2.4. Calculul dozelor medicamentelor administrate în perfuzie continuă _____	395
<b>INDEX TABELE</b> _____	<b>404</b>
<b>INDEX FIGURI</b> _____	<b>405</b>
<b>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ</b> _____	<b>408</b>



# 1. SERVICIUL DE TERAPIE INTENSIVĂ – ORGANIZARE, FUNCȚIONARE *Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei*

## 1.1. Standardele departamentului de anestezie și ale unităților de îngrijiri postoperatorii

Este încadrat /dotat cu standarde /regulamente internaționale /naționale /locale, adaptate nivelelor de competență ale spitalelor. Prezentăm un model pentru un departament de anestezie de pe lângă un spital universitar.

- Personal: 1 medic specialist anesteziat + 1 asistentă/sală de operație
- Dotare: aparatul de anestezie, masa (trusa) de anestezie și diverse
- Aparatul de anestezie: mașina de gaze, sistemele respiratorii, ventilatoarele
  - Mașina de gaze include:
    - sursa de gaze medicinale: butelii reductoare sau stație centrală de gaze
    - debitmetru pentru gaze: O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, etc
    - cameră pentru amestecul de gaze
    - vaporizoare pentru anesteziicele volatile (separat pentru fiecare anesteziic volatil)
    - supapă unidirecțională
    - sistemul de distribuire a amestecului spre circuitul respirator
  - Componentele sistemelor (circuitelor) respiratorii sunt:
    - balonul rezervor **FOTOGRAFII DIN SALĂ**
    - tuburile gofrate

- canistra de calce sodată
  - piesele de conectare la pacient
  - supapa de evacuare (de suprapresie)
  - valvele inspiratorii/expiratorii
  - măști
  - accesorii (volmetru, filtru bacterian, umidificator, valva PEEP, analizator de gaze și vapori, senzori)
  - Ventilatoarele: cu burduf, cu piston pneumatic, etc
- Monitoarele:
- Pentru funcția hemodinamică:
    - Tensiunea arterială: aparate pentru măsurare neinvazivă (ascultație, oscilometrie) sau invazivă
    - Electrocardiografie: aparate ECG
    - Presiune venoasă centrală: aparate cu înregistrare electronică
    - Dispozitive pentru presiunea din artera pulmonară și presiunea din capilarul pulmonar: (tehnica SWAN-GANZ)
    - Debitul cardiac: metoda invazivă (cateter arteră pulmonară, termodiluție, FICK) și neinvazivă (pletismografia cu bioimpedanță toracică și ultrasonografie Doppler)
  - Pentru funcția respiratorie: pulsoximetrie, aparate diverse pentru măsurarea concentrației de O<sub>2</sub> în circuitul anestezic, măsurarea CO<sub>2</sub>-lui (capnografe), evaluarea transcutanată a gazelor

- Funcția neurologică: **evaluarea EEG** și potențiale evocate (PE), Doppler transcranian, monitorizarea presiunii intracraniene (dispozitive fibro-optice)
- Temperatura: termometre în infraroșu, sonde termistoare, termometre cu mercur
- Masa de anestezie: (cărucior trolley) comasează: drogurile anestezice, de resuscitare, soluțiile și unele materiale dispozabile:
  - Droguri anestezice: pentotal, brietal, propofol, midazolam, ketalar, fentanyl, droperidol, petidină, morfină, omnopon, succinilcolină, gallamină, tubocurarină, pancuronium, vecuronium, atracurium, alcuronium, neostigmină, nalorfină, pentazocină, anexate, atropină, glicopiroilat, halothan, izofluran, enfluran, NO<sub>2</sub>, dantrolen, lidocaină 1%, 2%, 5%, bupivacaină, cincocaină.
  - Droguri pentru resuscitare: adrenalină, izoprenalină, noradrenalină, dopamină, furosemid, bicarbonat, aminofilină, hidrocortizon, calciu gluconic (clorat), efedrină, digoxin, procaină, insulină
  - Soluții cristaloidice: glucoză 5%, 10%, ser fiziologic 9%, 4,5%, ringer, gelatine, dextran, acces rapid la punctul de transfuzie (sânge și derivate)
- Diverse: tensiometru, stetoscop, laringoscop (3 lame, curbe, drepte), bronhofibroscop, balon Ambu, pensă Magill, mască laringiană (3 dm), pipă Gueddel, canule pentru intubație (3 dimensiuni), canule de aspirație, sonde nazo-gastrice, catetere venoase pentru venă periferică și centrală, truse de perfuzie, seringi. Defibrilator, pace-macker extern, dispozitive de perfuzie rapidă și de

încălzire soluții, aparat pentru evaluarea relaxării musculare. Acces la minilaborator (gaze, glicemie, ionogramă, Hb, lactat) și coagulometru, ECHO Doppler.

Unitatea de îngrijiri postoperatorii

- în preajma blocului operator
- 1 asistentă/3 pacienți, 1 medic permanent anestezist (1 medic anestezist imediat disponibil)
- sursă de O<sub>2</sub>, aer comprimat, vacuum, prize electrice, tensiometre, pulsoximetru, monitor ECG, monitor t<sup>0</sup>, posibilități de perfuzie și resuscitare
- în funcție de profilul blocului operator și al spitalului, echipamentele pot fi suplimentare cu ventilatoare, monitoare complexe, etc.

## **1.2. Standardele departamentului cu paturi și a High Dependency Units**

Personal :

- Director, medici anesteziști-reanimatori (intensiviști), medici rezidenți
- Asistente: asistenta șefă, asistente specializate, asistente instructor
- Fizioterapeuți, farmaciști, dieteticieni, psiholog, tehnician radiolog
- Secretară, îngrijitoare

Echiptament de terapie, monitorizare și diagnostic

- Monitoare (puls, TA, ECG, t<sup>0</sup>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, etc)
- Ventilatoare (la pat și portabile), umidificatoare, circuite respiratorii, bronhoscoape fibro-optice

## Serviciul de terapie intensivă – organizare, funcționare

- Defibrilatoare, pacemaker, balon de contrapulsatie aortică, infusomate (pompe automate de perfuzie)
- Hemodializoare, dispozitiv de dializă peritoneală
- Rx portabil, ECHO Doppler portabil
- Laborator (gaze, Hb, ionogramă, glicemie, lactat, tromelastograf, microscop)
- Cărucioare, stative, saltele, echipamente de sterilizare

## Standardele departamentului punctului de transfuzie

- Acces/colaborare cu banca de sânge și derivate
- Asistente specializate/medic coordonator ATI/competent în hematologie (în multe țări punctul de transfuzie aparține secției de hematologie)
- Frigidere pentru păstrarea sângelui/derivatelor
- Seruri test pentru: Bell-Vincent (O/I, A/II, B/III), pentru Rh (antiRh, hematii Rh pozitiv, hematii test Rh negativ)
- Termostat, centrifugă, lame, lamele
- Aparat de încălzire rapidă

## Standardele departamentului „high dependency unit”

- Funcționează pe lângă secțiile/clinicile convenționale. Rol de decongestionare ATI și de îngrijire a bolnavilor
- Medic anestezist/reanimator consultant, asistente special pregătite
- Paturi cu sursă de O<sub>2</sub>, aspirație, monitorizare continuă elementară (respirație, puls, TA, ECG)
- Trusă de resuscitare mobilă/fixă (laringoscop, sonde pipe Gueddel, sonde de aspirație, de O<sub>2</sub>terapie, sonde de traheostomie), balon Ruben
- Posibilități de transport la terapie intensivă/ CT, Rx, etc

### **1.3.Siguranța actului medical intensiv (măsurile de protecție)**

În cadrul pericolelor/riscurilor de ordin profesional (fizic, chimic, biologic și social), riscurile de ordin fizico-chimic (aparatură, curent electric, gaze explozive, accidente, etc), reprezintă pentru echipele care asigură asistența intensivă a bolnavilor critici (medici, asistente, infirmierie) o realitate care trebuie să fie în atenția tuturor. Dintre riscurile posibile și mijloacele/sistemele de securitate mai ales preventive vom trece în revistă pe cele mai importante. În prezent măsurile de securitate s-au perfecționat, reușind să evite/diminueze incendiile, exploziile sau electrocutările.

La nivelul spitalului activitatea de asistență intensivă (bloc operator, saloane de terapie intensivă, departament de urgență, etc), în ciuda progreselor tehnologice și manageriale, încă mai poate prezenta riscuri care necesită măsuri de securitate, în special preventive. Astfel:

- Dacă până cu câteva decade în urmă incendiile și exploziile datorită anestezicelor (eter, ciclopropan,  $N_2O/O_2$ ) și scânteile cauzate de electricitatea statică, prizele fără împământare, lipsei de izolare a cablurilor electrice sau prin funcționarea defectuoasă a aparaturii, reprezentau pericolul numărul unu, în prezent acestea au fost aproape în totalitate eliminate. La aceasta se adaugă electrocutările posibile pentru pacienți sau personalul medical.
- În prezent măsuri preventive ca: utilizarea de anestezice neinflamabile, stații centralizate de  $O_2$ , podele și papuci antistatici, izolări speciale cu grafit a cablurilor electrice, prize cu împământare, transformatoare pentru aparate și monitoare, haine de protecție, stingătoare de incendii, puncte de pompieri, etc, reprezintă măsuri de securitate eficiente.



- Starea tehnică și operativă a echipamentelor folosite să fie verificată periodic frecvent, inclusiv aparatura, dispozitivele medicale și medicamentele (buteliile de O<sub>2</sub>, monitoarele, defibrilatoarele, ventilatoarele, diferite instrumente și materiale). Stocurile se refac după utilizare.
- Rămâne un pericol potențial utilizarea incorectă a defibrilatoarelor, electrocauterelor sau pace-makerilor. Respectarea întocmai a instrucțiunilor de folosire se impune.
- Măsurile de protecție privind riscurile de ordin fizico-chimic și biologic, sunt cuprinse în „Normele specifice de protecție a muncii pentru activități în domeniul sănătății” elaborate de MMPS și apărute în anul 2001. Acestea prevăd pe de o parte măsuri generale privind protecția împotriva incendiilor și exploziilor, iar pe de altă parte măsuri specifice pentru secțiile de anestezie-terapie intensivă și blocuri operatorii. Dintre acestea menționăm: standardele la proiectarea instalațiilor de fluide medicinale, măsuri privind pardoseala, izolarea obiectelor persoanelor, condiționarea aerului, etanșeitatea aparatelor de anestezie (sunt interzise anesteziicele inflamatorii, respectiv a vaporizoarelor, amplasarea saloanelor de terapie intensivă cu toate instalațiile (aspirație, O<sub>2</sub>, prize, ventilație, etc).

### **1.5. Controlul infecțiilor în Terapie Intensivă**

În unitățile de terapie intensivă infecțiile nosocomiale reprezintă un risc constant. Există o serie de factori care duc la o susceptibilitate crescută la infecții cum sunt:

- rezistență scăzută a organismului datorită bolii

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- expunere mai mare la o serie de manevre invazive cu risc de contaminare
- folosirea dispozitivelor invazive (diferite tipuri de catetere, linii centrale)
- status nutrițional deficitar.

Infecțiile nosocomiale complică bolile, prelungind durata spitalizării și agravând prognosticul unor afecțiuni. Deși precauțiile universale sunt cuprinse în protocoale bine puse la punct, ele protejează personalul medical și nu pacientul. Personalul medical trebuie să fie foarte atent în a împiedica contaminarea unui pacient de la altul.

### *Infecțiile nosocomiale*

Sunt infecții pe care pacientul le contactează în spital.

#### Tipurile de transmitere

- Transmitere directă de la pacientul infectat la cel neinfectat.
- Infecții transmise indirect prin intermediul materialelor tehnico-sanitare, personal.
- Flora normală care devine patogenă, infectând alte sisteme și organe, decât localizarea lor obișnuită.
- Agenți condiționat patogeni, care de obicei nu produc boala, prin invadarea organismelor susceptibile.
- Infecții transmise de la mamă la nou-născut.

#### Incidență

- 5-7 % din pacienții internați în spital,
- 25% la pacienții aflați în unitățile de terapie intensivă,

### Localizare (în ordinea frecvenței)

- tract urinar
- căi aeriene inferioare
- plăgi chirurgicale
- sistemic
- tegument

### Agenți patogeni cei mai frecvent întâlniți

- Escherichia coli
- Staphylococcus aureus
- Enterococcus spp.
- Pseudomonas aeruginosa
- Klebsiella spp.
- Coagulase-negative staphylococci
- Candida spp.
- Clostridium difficile
- Enterobacter spp.
- Proteus spp.
- Acinetobacter spp.

### Factori de risc

- apărare scăzută a organismului datorită stării critice,
- imunitate alterată datorită unor boli (diabet, leucemii, ciroză, insuficiență renală, etc.),
- imunosupresie (terapie cu corticoizi, transplant),
- expunere prelungită și repetată la agenți patogeni,
- dispozitive invazive,
- status nutrițional precar.

### Acțiunile personalului medical - Reguli generale

- Spălarea mâinilor chiar și când se folosesc mănuși.
- Respectarea precauțiilor generale.
- Izolarea pacientului când se impune.
- Folosirea mănușilor când se ajunge în contact cu secreții sau sânge.
- Schimbarea mănușilor contaminate.
- Evitarea atingerii feței sau a altor persoane cu mănușa.
- Respectarea tehnicilor de asepsie la deschiderea ambalajelor sterile.
- Respectarea tehnicilor de asepsie la efectuarea pansamentelor.
- Menținerea curățeniei în saloane.
- Dezinfectarea suprafețelor și echipamentului care a venit în contact cu sânge sau secreții.
- Sterilizarea corectă și periodică a materialelor care pot fi refolosite.
- Administrarea terapiei antibiotice conform indicațiilor..

### Liniile intravenoase

- Se spală mâinile și se folosesc mănuși înaintea punției venoase.
- Se dezinfectează corect zona care va fi punționată.
- Se folosesc ace sterile pentru perfuziile i.v.
- Se fixează corect cateterele și se pansează steril.
- Se verifică zilnic cateterele.
- Se schimbă cateterele i.v. periferice la 48-72 ore.
- Se schimbă pansamentele cateterele zilnic și se aplică unguent cu antibiotic.

## Serviciul de terapie intensivă – organizare, funcționare

---

- Se schimbă liniile i.v. la 48 de ore sau după administrare de sânge, lipide sau emulsii.
- Nu se folosesc liniile i.v. pentru irigație sau recoltare de sânge.

### Ventilatoarele

- Se folosesc canule de intubație sterile.
- Se schimbă circuitul la fiecare 24-48 de ore.
- Se înlătură lichidul din tuburi.
- Se schimbă sau se dezinfectează echipamentul de aerosolizare.
- Se folosește lichid steril în rezervoarele ventilatorului.
- Se folosesc sonde sterile de aspirație.
- Se aruncă sonda de aspirație traheală după fiecare folosire.
- Dacă se folosește un circuit închis pentru aspirație, se schimbă sistemul la fiecare 24 de ore.

### Aruncarea deșeurilor

- Se face conform regulilor generale și interne, specifice fiecărei unități în parte.
- Se folosesc mănuși la manevrarea deșeurilor.

### Lenjeria contaminată

- Se folosesc mănuși când de manevrează lenjeria contaminată.
- Se pune în saci sau recipiente speciale la patul pacientului.
- Nu se va sorta în salon.
- Lenjeria umedă se pune în saci impermeabili (nylon).

- Se pun etichete pe recipientele sau sacii în care se pune lenjeria.

### Izolarea pacientului

- Este importantă pentru prevenirea transmiterii microorganismelor de la pacient la personalul medical, alți pacienți sau vizitatori.
- Există reguli specifice fiecărei unități cu protocoalele de izolare a pacientului.

Atenție deosebită trebuie acordată pacienților cu infecții TBC, HIV, virus hepatitic, citomegalovirus.

## **1.6. Foile de observație clinică în Terapie Intensivă și în anestezie**

Există modele de Foi de Observație Clinică standardizate precum și modele adaptate de anumite compartimente la nevoile pe care acesta le are. Indiferent de aceste diferențe, părțile componente de bază rămân aceleași:

- Datele de identificare a bolnavului, diagnosticul și eventuala operație făcută
- Statusul biologic al zilei respective
- Indicațiile terapeutice și de îngrijire (nursing), pe ore
- Grilă de monitorizare a funcțiilor vitale de bază și a unor parametri specifici
- Tratamentul: denumire, doză, mod de administrare (ritm, interval)
- Bilanțul intrărilor/ieșirilor
- Evaluări paraclinice (laborator, radiologie, ECG, etc)

Orice manevră medicală sau modificare în statusul bolnavului se consemnează obligatoriu în Foia de observație. Această consemnare are atât o valoare medicală cât și una legală.

Județul ..... Spitalul ..... Secția: anestezie - terapie intensivă .....	Foaiă de observație nr. .... Grup sanguin/Rh .....	
<b>* FOAIE DE OBSERVAȚIE CLINICĂ                  TERAPIE INTENSIVĂ</b>		
NUMELE ..... PRENUMELE ..... Sexul ..... Vârsta ..... Greutatea ..... Înălțimea ..... Diagnostic ..... Operația ..... Data ..... Complicații ..... Reintervenție ..... Data ..... Starea la scoaterea din evidență ..... Data .....		
<b>Semne clinice:</b>		
Starea generală ..... Comă vigală ..... carus ..... depășită ..... Pupilă ..... Reflexe ..... Cornean ..... Conjunctival ..... Foto motor ..... Deglutiție ..... R.O.T. .... Babinsky ..... Semne de edem cerebral ..... Alte semne neurologice .....	Starea de hidratare ..... umedă ..... Limba ..... uscată ..... umedă ..... Axile ..... uscate ..... Tonus globi oculari ..... Pliu cutan ..... Vene ..... Edeme ..... Oligo-anurie ..... Temperatura ..... Dimineața   Seara ..... Bilanș hidric .....	Cunoștință ..... Insuficiență circulatorie ..... Centrală ..... Periferică ..... Insuficiență pulmonară ..... Acută ..... Cronică ..... Cianoză ..... Încălzire traheo-bronșică ..... Traheostomie ..... Proteză respiratorie ..... Aparat ..... Pareză digestivă ..... Greutăți ..... Vărsături ..... Alte semne .....
<b>EVOLUȚIE</b>	<b>TRATAMENT</b>	
Semnătura și parafa medicului,		

Fig. 1. Foaiă de observație clinică (pag 1)



← GRA	
T	R / A/P
41° 52	
240	
40° 46 230	
220	
39° 44 210	
200	
38° 40 190	
180	
37° 36 170	
160	
36° 32 150	
140	
35° 28 130	
120	
34° 24 110	
100	
33° 20 90	
80	
32° 16 70	
60	
31° 12 50	
40	
30° 8 30	
20	
20° 4 10	
Legiri	Aspirație
	Pierdere în compoziție
	Alte pierderi
Intrați	Singe
	Glucoză ...%
Bilanț volumic	
Medicamentație	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.
	8.
	9.
	10.
	11.
	12.
Observații	

Fig. 2. Foaia de observație clinică (pag 2)

# Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

				ORA		
				F	A	P
				R	T	"
						52 41"
						240
						230 48 40"
						220
						210 44 39"
						200
						190 40 38"
						180
						170 36 37"
						160
						150 32 36"
						140
						130 28 35"
						120
						110 24 34"
						100
						90 20 33"
						80
						70 16 32"
						60
						50 12 31"
						40
						30 8 30"
						20
						10 4 29"
						Total testat
						Total (rezult)
						Total bilanț
			1.			COO
			2.			- T. A
			3.			Maximal
			4.			- T.A
			5.			Mixta
			6.			● Pali
			7.			□ Respirație spontană
			8.			6 Respirație asistată
			9.			www Respirație controlată
			10.			S.C. Singlă controlată
			11.			S.B. Singlă inspirator
			12.			L. Intubație
						T. Debitare
						Observatii

Fig. 3. Foaia de observație clinică (pag 3)

## Serviciul de terapie intensivă – organizare, funcționare

De la ora - la ora	7-10	10-13	13-16	16-19	19-22	22-1	1-6	4-7	Na	Cl	K	Ca	HCO <sub>3</sub> , Căteii	Total					
Per os	Lichide																		
	Alimente																		
	Apl endogenă																		
	Slăge plasmă																		
	Glucoză ....%																		
	Glucoză ....%																		
	NaCl .....%																		
	KCl .....%																		
Total intrări		Lichide			Căteii			Na	Cl	K	Ca	HCO <sub>3</sub>							
Intrări	Pierderi-asevabile																		
	Dicuză																		
	Vărsăți																		
	Scăzi																		
	Aspirăzi																		
	Droză																		
	Fecă																		
	Trănspirăzi																		
Total scăzi		Lichide						Na	Cl	K	Ca								
Bilan	bilic																		
	consolăzi																		
<b>ANALIZELE SĂNGELUI</b>																			
Hemoleucogramă					Coăgulăm					Ionogramă					Alte exămezi parăclăzi				
N.H					T.S.					NA+					Electrocardiogramă				
Hb.					T.C.					K+									
V.gi.					T.gemăzi					Ca++									
NL.					Howell					Cl.									
N.Tc.					Fibrinogen					pH									
Ht.										Densitate									
Ionogramă					Uree					Albumină					Radioscopie pulmonară				
Na+					Glucoză					Uree									
K.										Glucoză									
Ca++					BCD					Corpi cetăniă									
Cl.					Oxiometrie					Hemăzi									
HCO <sub>3</sub>										Cilindrii									
Δ sau f2																			
pH															Exămezi de fund de ochi				
<b>EXĂMEZI PENTRU PRODUSE PATOLOGICE:</b>																			

Fig. 4. Foaia de observație clinică (pag 4)

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

JUDEȚUL .....		Foaie de observație Nr. ....	
LOCALITATEA .....			
SPITALUL .....			
SECȚIA anestezie-terapie intensivă			
<b>FOAIE DE OBSERVAȚIE CLINICĂ ANEXĂ ANESTEZIE</b>			
NUMELE .....		PRENUMELE .....	
Cerească .....		Sexul .....	
Înălțime .....		Vârsta .....	
Diagnostic .....			
Operație propusă .....			
PREOPERATOR:		EXAMEN CLINIC	
POSTOPERATOR:			
Febră .....		Ant. alergice .....	
Am. arțefect .....		Polionielită .....	
Ant. anesteziice .....		Febră: la 24 ore .....	
Ant. toxice: fumat .....		la 48 ore .....	
alcool .....		Alergie .....	
altă .....			
Circulația cervicală .....		Art. temp. mand. ....	
APARAT RESPIRATOR			
Tuse .....		Sclero-empizem .....	
Chi anemic .....		Diagnez .....	
Faringe .....		Laringe .....	
Spută .....		Laringită .....	
		Tracheită .....	
		Bronșită .....	
		Congesție .....	
		Lichid Plazeral .....	
		Spută .....	
APARAT CARDIOVASCULAR			
Puls .....		T.A. ....	
S. subiective .....		Prafon .....	
Lez. organelor .....		Anemie .....	
ECG .....		Veste .....	
		Cianoză .....	
		Tahicardie .....	
		Șoc .....	
		Flebită .....	
		Lichid pericardic .....	
		Colaps .....	
		Hemoragie .....	
		Embolie .....	
		Cianoză .....	
APARAT DIGESTIV			
Dermite .....		Tranzit .....	
Dyspe .....		Vărsături .....	
Ficat .....		Sughit .....	
		Ileus .....	
		Vărsături .....	
		Durată .....	
		Fisulă .....	
APARAT UROGENITAL			
Durază .....		Densitate .....	
Mutații .....		Infecți .....	
		Remisie .....	
		ore .....	
		Durază: 24 ore .....	
		48 ore .....	
EXAMEN NEUROENDOCRIN			
Tip .....		Sifilis .....	
Căderi .....		Reflexe .....	
Gl. tiroidă .....		Gl. paratirif .....	
(Chuvosok) .....		Gl. airen .....	
Mistete .....		Diabet .....	
Oborțare .....		Săbire .....	
Căprie .....		Evel. diabetului .....	
		Stare psihică .....	
		Cefalee .....	
		Paralizi .....	
		Gl. tiroidă .....	
		Gl. paratirif .....	
		Evel. diabetului .....	
EXAMEN LABORATOR		Probe ventilatorii	
N.H. ....		Proteinurie .....	
Hb. ....		Glicemie .....	
Uree în .....		Ht. ....	
urină .....		NaCl .....	
sânge .....		sânge .....	
urină .....		urină .....	
BA. ....		A. ....	
M.P. ....		Ex. urină .....	
Ex. urină .....			
Probe hepatice .....		Grup sanguin / Bh	
T.G. ....			
T.S. ....			

Fig. 5. Foaia de anestezie (pag 1)

Serviciul de terapie intensivă – organizare, funcționare

PREANESTEZIE		ORA	
		11L	TA
			P
		33° 52	
		280	
		56° 48	230
	Inauctieră		230
	Buclă	35° 04	310
	Peză pulmonară...		200
		34° 40	190
			180
INDUCȚIE			
		33° 36	170
			160
		32° 32	150
			140
		31° 28	130
MENȚINERE			
			120
		30° 24	110
			100
		29° 20	90
			80
		28° 16	70
			60
		27° 12	50
			40
		26° 08	30
			20
		25° 04	10
T.A.	Pierdere în aspiratie		
	Comprese și alie gaură		
Puls	BILANT		
Resp.	Sânge		
	Glucoză %		
Anestezic	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Cod			
V - T.A.			
* - Puls			
□ - Resp. spontan			
vv - Resp. cmm	Anestezia Medicată		
iv - Resp. mm			
I - Imult			
V - Debit			
→ - Op.	Operația		

Fig. 6. Foaia de anestezie(pag 2)

Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

													Observații:		
													Hb O <sub>2</sub>	Operația execuții	Anestezia tehnică
													100 %		
													90 %		
													80 %		
													70 %		
													60 %		
													50 %		
													40 %	Durata	Durata
													30 %		
														Operator	Anestezistul
													TOTAL		
														Bilanț general	1
														1	
													Total anestezie	2	
														3	
														4	
														5	
														6	
													Total medicație:		
													Prescripții:		

Fig. 7. Foia de anestezie(pag 3)

# Serviciul de terapie intensivă – organizare, funcționare

TRECEREA		Observații speciale				
R. nazal	Căm	.....				
R. cornean	Agitar	.....				
Mașă	Vărsătură	.....				
Răspunde		.....				
	ORA					
I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII	44 210					
	200					
	40 190					
	180					
	56 170					
	160					
	52 150					
	140					
	28 130					
	120					
	38* 24 110					
	100					
	37* 20 90					
	80					
	36* 16 70					
	60					
	55* 12 50					
	40					
	34* 8 30					
	20					
33* 4 10						
EPICRIZA						
Semnătura și parafa medicului						

Fig. 8. Foaia de anestezie (pag 4)

## **2. NURSINGUL BOLNAVULUI CRITIC**

*Leonard Azamfirei*

### **2.1. Conceptul de nursing – aplicarea lui în terapie intensivă**

Conceptul de nursing este relativ recent introdus (după 1990) atât în terminologia medicală românească cât, mai ales, în programa școlară de instruire a asistentelor medicale (nurse) din țara noastră. După definiția dată de cea care a pus bazele acestui proces de îngrijire a bolnavului (Virginia Henderson, 1966), funcția nursei este de a asista individul bolnav în efectuarea acelor activități care contribuie la însănătoșirea acestuia (sau la o moarte mai ușoară), activități pe care individul le-ar face singur dacă ar avea puterea, voința sau cunoștințele necesare precum și în ajutorarea de a-și recăpăta cât mai curând independența. În plus, ea ajută pacientul să urmeze planul terapeutic așa cum este el inițiat de către medic.

Procesul de nursing are 5 etape distincte:

- **Aprecierea (culegerea datelor)** se face prin discuții cu bolnavul sau aparținătorii, prin examinările pe care le face sau la care asistă și prin cunoașterea documentației bolnavului;
- **Analiza și interpretarea datelor** utilizează datele obținute, propriile cunoștințe de nursing și propriile raționamente pentru identificarea domeniilor în care nursa poate interveni în rezolvarea nevoilor pacientului;
- **Planificarea** identifică acele căi folosite de nursă pentru a interveni în rezolvarea problemelor identificate. Fiecare



bolnav trebuie să aibă un plan specific de îngrijire adaptat atât bolii sale cât și situației și personalității sale.

- Intervenția reprezintă ansamblul îngrijirilor de nursing care asigură aplicarea practică a planului de îngrijire elaborat mai sus;
- Evaluarea care va răspunde la următoarele întrebări: Planul funcționează? Pacientul este mai bine sau cel puțin nu este mai rău decât la început? Care este progresul pacientului?

### **2.2. Componentele fundamentale ale procesului de îngrijire**

Fără a se substitui activității medicului, nursa pune un diagnostic propriu (de nursing) și elaborează un plan pe care urmează să-l aplice simultan cu recomandările medicale propriu-zise inițiate de medic.

Evaluarea pacientului are ca scop:

- Stabilirea stării de sănătate sau boala
- Identificarea problemelor acute sau potențiale
- Stabilirea diagnosticului de îngrijire (de nursing)
- Este un proces continuu, dinamic și strict individualizat care are ca și scopuri:
- Aprecierea stării de sănătate sau de boala
- Identificarea reacțiilor particulare
- Ierarhizarea necesităților

Atenție: diagnosticul de nursing nu este un diagnostic clinic!

*Etapetele procesului de evaluare:*

- Culegerea datelor - informații subiective și obiective privind starea de sănătate și privind satisfacerea necesităților personale în prezent și anterior. Se face prin:
  - Anamneză bolnav și aparținători
  - Examen fizic
  - Examinări de laborator
  - Documente medicale anterioare
- Înregistrarea datelor – baza de date
- Analiza datelor - analiza și ierarhizarea informațiilor și a necesităților de îngrijire – INDIVIDUALIZAREA!!!
- Formularea unui diagnostic de îngrijire – baza planului ulterior de îngrijire

*Culegerea datelor – tipuri de informații*

După sursă

- Date primare: informații obținute de la pacient
- Date secundare: de la anturaj sau din documente medicale anterioare

După caracterul informației:

- Date subiective (simptome): senzații și percepții ale pacientului
- Date obiective (semne): modificări sesizate de alte persoane (anturaj, cadre medicale) și/sau de pacient – cu organele de simț sau date de laborator

După caracterul temporal al informației

- Date actuale: valabile în momentul evaluării și potențial variabile

## Nursingul bolnavului critic

---

- Date anterioare: istoricul medical personal și familial – antecedente personale și heredo-colaterale

### După potențialul de schimbare al informației

- Stabile - date generale, demografice (naționalitate, stare civilă, religie)
- Variabile - date de examen fizic (vârsta, TA, puls, temperatură), valori de laborator, ECG , etc.

Înregistrarea tuturor acestor date se face într-o Fișă de nursing care cuprinde următoarele informații:

- Număr curent, nume, sex, vârsta, date generale la internare
- Data internării, ora
- Înălțime, greutate, puls, TA, proteze, ochelari, dieta obișnuită
- Alergii

### Evaluarea pacientului și a familiei

- Motivele internării sau problema de îngrijire
- Durata bolii

### Observații asupra stării de sănătate actuale

- Status gastro-intestinal
- Status neurologic
- Status respirator
- Starea tegumentelor
- Afecțiuni coexistente
- Spitalizări anterioare, nașteri
- Medicamente folosite

### Obiceiuri

- Igienice
- Alimentație /dietă
- Odihnă /somn
- Activitate fizică
- Eliminări fecale
- Eliminări urinare
- Ciclu menstrual
- Deprinderi pentru menținerea stării de sănătate: controale medicale periodice, urmărirea regulată a TA, greutate
- Fumat

Stil de viață și de muncă, program de activitate zilnică

Status mental și emoțional, dificultăți de învățare și de educație

Planificarea externării

Sursa de informații

Lista problemelor de îngrijire /nursing

- Ierarhizare
- Gradul de dependență /independență
- Necesitățile
  - Somatice
  - Psihice
  - Spirituale

### 2.3. Stabilirea diagnosticului de nursing

Formularea diagnosticului de nursing, care nu este un diagnostic clinic, cuprinde 3 etape:

*Definirea problemei de nursing*

Definirea manifestărilor caracteristice sau a factorilor de risc (simptome + semne)

Factori asociați (fiziopatologici, situaționali) – pot contribui la apariția bolii sau o pot modifica

Există următoarele categorii de diagnostic de nursing:

- Diagnostic actual – o judecată clinică aplicabilă stării prezente de sănătate, susținută prin prezența semnelor și a simptomelor majore/minore.
- Diagnosticul de risc crescut – o judecata clinică asupra unui pacient, susceptibil de a dezvolta o anumită problemă de îngrijire, cu o probabilitate mai mare
- Diagnosticul posibil de îngrijire – problema de sănătate suspectată clinic, dar fără date suficiente
- Diagnosticul stării de bine - judecata clinică asupra unui individ privind tranziția potențială de la un anumit nivel de sănătate la unul superior

Formularea diagnosticului de nursing

- Enunț cu un singur element – starea de bine; potențial crescut pentru....
- Enunț cu 2 elemente – diagnostic posibil și diagnostic de risc: diagnostic de îngrijire suspectat (posibil + diagnostic de îngrijire + CAUZAT/FAVORIZAT de...elementele clinice care atrag atenția. Ex: *Posibil deficit de*

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

*autoîngrijire cauzat de incapacitatea utilizării mâinii drepte din cauza imobilizării în aparat gipsat*

Diagnosticul posibil poate evolua spre:

- Diagnostic actual de îngrijire
- Dispariție

Diagnosticul de risc crescut – cuprinde diagnosticul de îngrijire pentru care pacientul prezintă elementele de risc FAVORIZAT/CAUZAT DE.....enumerarea factorilor de risc prezenți. Ex: *Risc crescut pentru o infecție localizată favorizat de menținerea prelungită a unei perfuzii..*

- Enunț cu 3 elemente: diagnostic de îngrijire + factorii cauzali + manifestări clinice majore /minore, subiective sau obiective care susțin diagnosticul. Ex. *Incontinență urinară cauzată de pierderea controlului sfincterian produsă de o leziune medulară.*

Caracteristicile diagnosticului de nursing

- Formulată de nursa
- Exprimă reacția pacientului față de o anumită boală
- Este focalizat asupra bolnavului
- Definește calitatea vieții pacientului și satisfacerea nevoilor acestuia
- Susceptibil permanent la schimbare
- Fără terminologie fixă
- Identifică și rezolvă probleme conexe

Caracteristicile diagnostiului medical

- Formulată exclusiv de medic

- Descrie sintetic procesul patologic
- Focalizat asupra bolii
- Formulare unitară, standardizată, pe criterii științifice
- De regulă nu se modifică – se adaugă
- Util pentru stabilirea tratamentului

## **2.4. Îngrijiri medicale de tip nursing**

Reprezintă acțiunile practice întreprinse de nursă în beneficiul stării de sănătate. Ele pot fi îngrijiri autonome, dependente sau interdependente.

Îngrijirile autonome sunt prescrise și realizate de nursă, care răspunde integral de efectuarea lor:

- Asigurarea /asistarea igienei pacientului
- Asigurarea confortului fizic și psihic
- Asigurarea funcțiilor respiratorii, a eliminărilor
- Asigurarea ingestiei de lichide, alimente
- Asigurarea condițiilor de mediu extern
- Educația pentru sănătate a pacientului și familiei

Îngrijirile dependente /delegate sunt prescrise de medic și realizate autonom sau delegat de nurse. Responsabilitatea revine primordial celui care delegă.

Efectuarea prescripțiilor medicale (recomandate de medic):  
recoltări de analize, administrarea de medicamente

Delegarea responsabilității proprii către alți membri ai echipei de îngrijire.

Îngrijirile interdependente sunt probleme de colaborare prezentând schimbările apărute, remarcate de nursa și comunicate medicului. Nu se referă la relațiile interumane!

Sesizarea complicațiilor potențiale

- Tratament anticoagulant – hemoragie
- Pneumonie – insuficiența respiratorie

Sesizarea problemelor de colaborare

Este însă dificilă activitatea de nursing fără un personal adecvat ca număr și ca și calificare raportat la numărul de bolnavi și la specificul departamentului de terapie intensivă.

În SUA, în clinicile de terapie intensivă, un pat de terapie intensivă costă de trei ori mai mult decât un pat obișnuit iar bugetul terapiei intensive ajunge la 14-20% din bugetul întregului spital. Costul per pacient este, în medie de 22.000\$. În asemenea circumstanțe, clinicile de terapie intensivă sunt organizate pe 3 nivele:

- nivel I: spital cu anumite secții, cu paturi în regim de “high-dependency unit”
- nivelul II: spital care are toate secțiile ce pot furniza urgențe
- nivelul III: spital de maximă calificare, care are toate posibilitățile de investigații și tratament.

Necesarul recomandat de asistente (nurse) pentru fiecare dintre aceste tipuri de spital este următorul:



Tipul de spital	Nr. asistente/tură
Nivel I: 4 paturi	1 asistentă/tură
Nivel II: 6 paturi	3 asistente/tura de zi + 2 asistente/tura de noapte
Nivel III: 10 paturi	4 asistente/tură + 1 asistentă coordonatoare

*Tabel 1. Nivele de spital*

În România, conform Normativelor Ordinul Ministerului Sănătății nr. 208/2003, în spitalele clinice și cele de urgență, normarea este de 1-3 asistente/tură la fiecare 2-4 paturi iar în spitalele județene, de 2-4 asistente/tură la 3-5 paturi.

Bolnavul critic, prin nevoile lui cu totul speciale, solicită un nursing specific pe care i-l poate acorda doar o persoană calificată. Există, de asemenea, elemente specifice de nursing întâlnite la diverse tipuri de patologii. Din aceste motive considerăm utilă trecerea în revistă a acestor îngrijiri nursing în raport cu diagnosticul de nursing și cu obiectivele urmărite, în cele mai frecvente categorii de patologie întâlnite în terapia intensivă, în capitolele următoare.

### **3. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNȚIE RESPIRATORIE**

#### **3.1. Monitorizarea respiratorie** *Sanda Copotiu, Mircea Chiorean*

Monitorizarea respirației este o monitorizare complexă bazată pe evaluarea parametrilor care explorează diferențiat etapele și mecanismele respirației: mecanica, ventilația, difuziunea gazelor ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) la nivelul barierei alveolo-capilare, conținutul gazelor în sângele arterial/venos și efectele metabolismului oxidativ (acidoză)

Evaluarea parametrilor ventilatori propriu-zisi (nivelul  $O_2$  și  $CO_2$ -lui) este cuplată cu evaluarea unor parametri hemodinamici (debit cardiac, etc), apreciați prin tehnici invazive/neinvazive și prin variate calcule. Acest aspect se datorează relației strânse dintre ventilație și circulația la nivel pulmonar, general și tisular.

Monitorizarea respirației în medicina intensivă are în principal următoarele scopuri:

- Prevenirea apariției unor disfuncții respiratorii (ex în timpul anesteziilor pentru intervenții chirurgicale). Anexat se evaluează și calitatea gazelor din circuitele respiratorii sau a anestezelor, respectiv funcționarea aparatelor de anestezie.
- Identificarea severității unei boli / agresiuni din punct de vedere al dezechilibrelor respiratorii
- Prevenirea agravării unei disfuncții respiratorii produsă de o boală cronică (ex. BPOC) sau de o agresiune acută (ex. ARDS)

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

- Sesizarea schimbărilor survenite în timpul tratamentului, inclusiv a disfuncționalității aparatelor de ventilație
- În ultimă instanță tehnicile de monitorizare respiratorie vizează evaluarea hipoxemiei, hipercapniei sau acidozei

### 3.1.1. Observația clinică a respirației

Disfuncția respiratorie este inevitabil asociată cu hipoxemie și în anumite condiții cu hipercapnie, dezechilibre care au și un răsunet clinic. Semnele rezultate din observația clinică a bolnavului cu hipoxemie/hipercapnie sunt următoarele:

Dispneea- simptom subiectiv prin care pacientul declară că nu poate respira sau că se asfixiază. Pentru evaluarea ventilației în caz de dispnee se apreciază:

- frecvența respirației (12-16/minut)
- se măsoară volumul curent mediu (VC) cu ajutorul unui spirometru portabil ( $8 \text{ ml/kg}^{-1}$ ).

Cu ajutorul celor 2 valori se poate calcula ventilația pulmonară și ventilația alveolară. Bolnavul poate fi:

- polipneic (respirația este rapidă dar VC este conservat, uneori chiar crescut sau puțin diminuat)
- tahipneic (frecvența respiratorie este considerabil mărită, VC fiind puțin superior spațiului mort)
- bradipneic (ventilația alveolară scade rapid proporțional cu scăderea volumului expirat)

Hipoxemia, hipercapnia determină apariția hipersecreției bronșice care produce encombrarea și creșterea rezistenței bronșice și deci a travaliului ventilator

Bătaia aripilor nazale este un reflex arhaic care traduce hipoxemia

Tirajul - depresie supra sau subclaviculară care apare în inspirație prin punerea în joc a mușchilor respiratori accesori. Semnifică decompensarea respirației.

Cornajul, stridor, **wheezing-ul** semnifică obstrucția căilor respiratorii terminale este un zgomot inspirator datorat unui debit crescut de gaz în raportul cu diametrul căii laringo-traheale. Poate fi vorba și de o strâmtorare a orificiului glotic consecutiv unui edem, corp străin, etc.

Transpirațiile se datorează hipercapniei care stimulează revărsarea de catecolamine endogene. Sunt profuze și predomină în partea superioară a corpului

Hipercatecolaminemia antrenează deasemenea tahicardie și hipertensiunea.

Trepiedul hipercapniei este definit de transpirații, tahicardie și hipertensiune.

Cianoza nu are nici o relație cu cantitatea CO<sub>2</sub>, ea se datorează colorației albastrii a hemoglobinei nesaturate Pentru a fi clinic decelabilă, conținutul de Hb neoxigenată trebuie să depășească 50 g/l.

La auscultația plămânilor pot apare raluri bronșice, crepitante sau subcrepitante, care traduc o atingere parenchimotoasă sau raluri sibilante care evocă un bronhospasm.

Semne cardio-vasculare: tahicardie, galop drept, semnul Harzer, suflu tricuspidian, hipertrofie auriculară, de ventricul drept sau cord pulmonar acut. În stadiu avansat apare bradicardie și colaps.

Semnele neurologice agitație și agresivitate, mișcări sacadate ale membrelor, mișcări clonice ale buzelor și pleoapelor, obnubilare și comă.

3.1.2. Evaluarea capacităților și a debitelor pulmonare

Capacitățile pulmonare (volumele) statice și dinamice reprezintă conținutul în aer al plămânilor în diferite etape /stări de ventilație.

Volumul curent (VC) sau tidal (VT) este volumul de gaz care intră și iese din plămâni cu fiecare respirație, în repaus VN= 500-800 cc sau 15% din capacitatea vitală

Capacitatea pulmonară totală (CPT) este volumul de gaze din plămâni la sfârșitul unei respirații maxime VN= 4500-6000 cm<sup>3</sup>

Volumul rezidual (VR) reprezintă cantitatea de aer care rămâne în plămâni după o expirație forțată VN= 1000-1500 cm<sup>3</sup>

Capacitatea vitală (CV) este cantitatea maximă de aer ce poate fi mobilizată în timpul unei inspirații, respectiv a unei expirații forțate. Reprezintă suma VT+VRI+VRE. VN=3500-4500 cm<sup>3</sup>

Capacitatea reziduală funcțională (CRF) este volumul de aer care rămâne în plămâni la sfârșitul unui expirații obișnuite (de repaus) VN= 19,3%-30,8% din CPT (în funcție de vârstă).

Volumul de închidere se exprimă în % din CV. La un adult tânăr reprezintă 10%, la 50 ani poate atinge 25%. La fumători este crescut.

Capacitatea inspiratorie (CI) este volumul de aer rezultat din diferența dintre CPT și CRF. Se exprimă în procente. Valori variabile.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

Volumul inspirator de rezervă (VIR) aerul complementar sau aerul inspirat forțat.  $VN = 1500-2000 \text{ cm}^3$  sau aproximativ 60% din CV

Volumul expirator de rezervă (VER) cantitatea de aer ce poate fi mobilizată în timpul unei expirații maxime, care urmează unei expirații de repaus.  $VN = 800-1500 \text{ cm}^3$  sau aproximativ 25% din CV.

În general la un  $VT < 5 \text{ ml/Kg corp}$  și o  $CV < 15 \text{ ml/Kg corp}$  apare nevoia de ventilație mecanică.

Debitele pulmonare reprezintă volumul de aer ce se ventilează pe unitatea de timp (minute/secunde). Se evaluează spirometric la patul bolnavului.

Capacitatea vitală-factată (CVF) este volumul de aer expirat cu forță maximă, în timp ce capacitatea vitală (CV) reprezintă volumul de aer ce poate fi expirat încet după un efort respirator maxim (la bolnavii cu disfuncție obstructivă CVT este mai mare decât CV)  $VN = 4,8 \text{ l}$

Volumul expirat maxim pe secundă (VEMS sau  $FEV_1$  "forced expiratory volum într-o secundă") este cantitatea de aer eliminată în prima secundă a unei expirații forțate și maxime, ca urmare a unei inspirații maxime  $VN = 2500 \text{ cm}^3$ , care reprezintă 80% din CVF.

Indicele Tiffeneau-Pinelli este dat de raportul  $VEMS/CV \times 100$ ; VN este 75%-80%.

Debitul expirator forțat (DEF 25-75% din CV sau Forced Expiratory Flow FEF 25-75% din CV) reprezintă volumul maxim de aer expirat, exprimat în l/s, realizat în expirație completă și forțată pe intervalul cuprins între punctele care marchează 25% sau 75% din CV

Debitul expirator maxim de vârf sau Peak Expiratory Flow (PEF) este cea mai mare valoare a fluxului de aer în l/s, realizată în expirație maximă și forțată care urmează unei inspirații maxime. VN la bărbați 450-750 l/s, la femei 300-500 l/s.

Examinarea de rutină împreună a FVC și FEV conduce la continuarea a 2 disfuncții respiratorii principale: restrictivă și obstructivă .

### 3.1.3. Evaluarea/monitorizarea gazelor sanguine.

Evaluarea/monitorizarea gazelor sanguine ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) trebuie realizată la nivelul tuturor etapelor circuitului respirator în vederea sesizării locului/mecanismului unor disfuncții posibile.

Astfel se folosesc teste care:

- evaluează concentrația  $O_2$  în aerul inspirat
- evaluează concentrația  $CO_2$  în aerul expirat
- evaluează concentrația  $O_2/CO_2$  în sângele arterial/venos.
- evaluează saturația  $O_2$  în sângele venos amestecat

### *Monitorizarea bioxidului de carbon în aerul expirat*

Concentrația  $CO_2$ -lui în aerul expirat se realizează cu ajutorul capnografelor. Acestea utilizează 4 metode fizice de determinare: spectrografie de masă, spectrografie Raman, spectrografie în infraroșu și spectrografie fotoacustică Concentrația de  $CO_2$ -lui la sfârșitul expirului (end-Tidal  $CO_2$ ) este afișată în cifre absolute (în mm Hg), procente sau sub forma unei curbe (capnogram). Aspectul normal al unei capnogramme este redat în fig. 1.

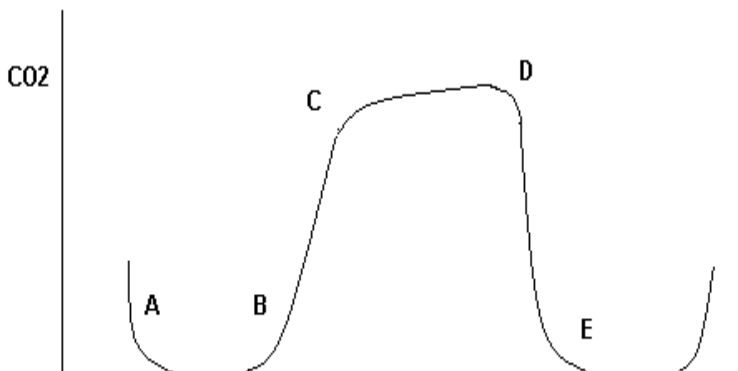


Fig. 9. Aspectul fiziologic al curbei de capnografie

Unei capnografii i se descriu 4 faze:

- Prima fază (A-B) reprezintă perioada inițială a expirului ce conține gaz din spațiul mort anatomic și care practic este lipsit de CO<sub>2</sub>. Pe măsură ce aerul alveolar bogat în CO<sub>2</sub> înlocuiește spațiul mort, cantitatea de CO<sub>2</sub> tinde să crească (punctul B)
- A-2-a fază (B-C) marchează nașterea progresivă a concentrației CO<sub>2</sub> pe seama aerului alveolar.
- Faza 3-a (C-D) reproduce concentrația în CO<sub>2</sub> a aerului alveolar (platoul alveolar expirator), care are o formă aproape orizontală. Punctul D reprezintă valoarea cea mai crescută a CO<sub>2</sub>-lui exprimând valoarea end-tidal CO<sub>2</sub> (ET CO<sub>2</sub>). În condiții fiziologice această parte a curbei apare în limita valorii de 38-42 mmHg, care de-altfel reprezintă și valoarea normală a presiunii ET CO<sub>2</sub>.
- A 4-a fază (D-E) apare în momentul inspirului de gaz proaspăt, care realizează o anulare progresivă și deci o



scădere până la anularea concentrației de CO<sub>2</sub>. Dacă nu există reinhalare, concentrația de CO<sub>2</sub> din căile aeriene rămâne nulă până la următorul expir.

Capnometria și capnografia reprezintă probabil modul cel mai eficace de evaluare a stării ventilației pulmonare și a schimbului de gaze respiratorii. În plus oferă relații importante despre funcția cardio-pulmonară, activitatea metabolică, funcționarea circuitului ventilator/anestezic, a corectitudinii intubației traheale, a sevrajului de la ventilator și a eficienței resuscitării cardio-pulmonare.

#### *Monitorizarea gazelor sanguine în sângele arterial și venos*

După ce a traversat membrana alveolo-capilară, O<sub>2</sub> ajunge în sângele capilar pulmonar unde există sub 2 forme:

Forma dizolvată este cantitativ neglijabilă  $3 \times 10^{-5}$  ml O<sub>2</sub> la 1 ml sânge, când presiunea arterială este de 1 mmHg. Un litru de sânge arterial sub o presiune arterială (PaO<sub>2</sub>) de 100 mmHg conține doar 3 ml de O<sub>2</sub>.

Forma combinată este forma sub care aproape 99% din O<sub>2</sub> este transportată la țesuturi. Molecula de hemoglobină prevăzută cu 4 situsuri receptoare, transportă 1,39 ml O<sub>2</sub>. Saturația acestor situsuri atinge 97% pentru un PaO<sub>2</sub> de 100 mmHg. În sângele venos unde 3 situsuri din 4 sunt ocupate de către o moleculă de O<sub>2</sub> saturația atinge 75% la PaO<sub>2</sub> de 40 mmHg.

Conținutul în O<sub>2</sub> în sânge este reprezentat de suma O<sub>2</sub> dizolvat și a celui combinat. La 1 l sânge oxigenat există 200 ml O<sub>2</sub>.

Monitorizarea gazelor în sânge, convențional, se realizează prin determinarea concentrației de O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub> în sângele

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

arterial, determinare combinată cu evaluarea pH-lui și a altor parametri acido-bazici (metoda invazivă). La aceasta, ulterior s-au adăugat tehnicile neinvazive de determinare a saturației de O<sub>2</sub> în sângele arterial (pulsioximetria) sau a O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub>-lui la nivel tisular (conjunctival și cutanat)

Metoda invazivă de determinare a gazelor sangvine necesită menținerea unui cateter arterial, prin intermediul căruia se fac prelevări pentru determinarea presiunii arteriale a PaO<sub>2</sub>-lui, a PaCO<sub>2</sub>-lui și pH-lui.

Seringa de prelevare trebuie să conțină heparină lichidă sau liofilizată (cât să umezească pereții interni ai seringii). Eprubeta în care s-a prelevat sângele trebuie ținută la gheață, iar eșantionul trebuie prelucrat în cel mult 15 minute.

Acum există seringi speciale pentru prelevarea probelor pentru gazometrie, care sunt gata heparinizate. Probele prelevate trebuie deasemenea prelucrate în cel mult 15 minute.

Datele obținute sunt astfel extrem de valoroase. Valoarea optimă a PaO<sub>2</sub> este de 90-95 mmHg, iar a PaCO<sub>2</sub> de 40 mmHg.

Pulsioximetria determină saturația hemoglobinei și frecvența pulsului din sângele periferic capilar (SpO<sub>2</sub>) pe baza principiilor spectrofotometriei și pletismografiei. Valorile SaO<sub>2</sub> între 94-100% arată o saturație optimă a hemoglobinei în O<sub>2</sub>, valorile de 88-83% hipoxemie medie, iar cele mai mici de 83% hipoxemie gravă.

*Monitorizarea transtisulară a gazelor respiratorii*

Senzorul pentru determinarea transcutanală a concentrației de  $O_2$  ( $PtcO_2$ ) utilizează un electrod palorografic care măsoară gradul de difuziune a  $O_2$  din patul capilar al dermului către suprafață..  $PtO_2$  este aproximativ 75% din valoarea  $PaO_2$ , iar  $PtCO_2$  reprezintă 130% din valoarea  $PaCO_2$

### *Monitorizarea saturației de oxigen în sângele venos amestecat ( $SV_{O_2}$ )*

Este o metodă invazivă bazată pe principii asemănătoare pulsoximetriei. Astfel se plasează un cateter venos central cu 2 canale fibro-optice, unul pentru emisia de lumină roșie în torentul sanguin din artera pulmonară (sânge venos), iar al 2-lea pentru captarea și conducerea spre detectorul extern al luminii reflectate  $VN= 77-68\%$ . O scădere a acestor valori denotă un consum sporit de  $O_2$  sau o lipsă de aport. O creștere a  $SV_2$  oglindește un consum scăzut.

## **3.2. Tehnici și manopere de suport respirator**

### *Leonard Azamfirei, Janos Szederjesi*

#### 3.2.1. Manevra Heimlich

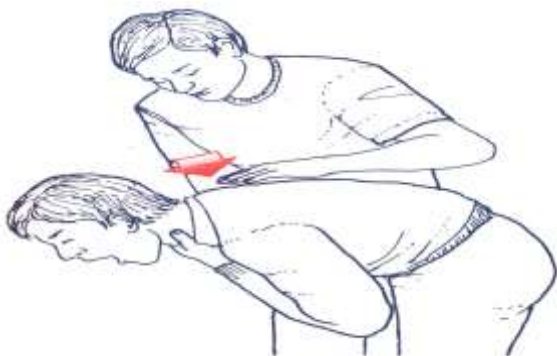
Deseori căile aeriene se pot obstrua cu un corp străin, cel mai des cu mâncare. Dacă nu se acționează rapid, pacientul se poate sufoca, corpul străin care obstruează căile aeriene superioare împiedicând inspirul.

Pacientul devine în prima fază cianotic, apoi își pierde starea de conștiență. Când timp este conștient, își duce mâinile la gât (semnul sufocării), prezintă tuse sau gasping.

### *Obstrucția căilor aeriene superioare la adult*

Se evaluează victima, dacă respiră și/sau tușește, nu se interveni, doar este încurajată să tușească.

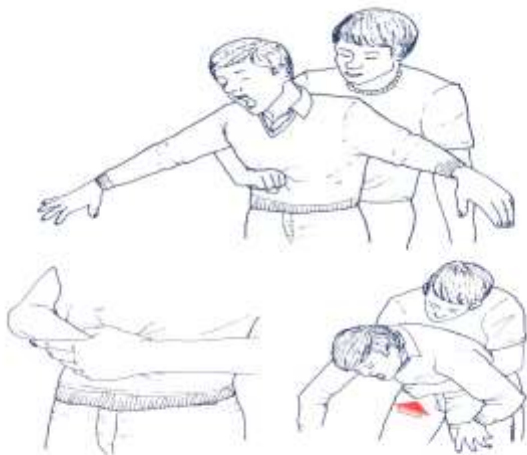
- Dacă prezintă semne de slăbiciune sau nu mai poate tuși: salvatorul se așează în partea laterală a pacientului, acesta este aplecat spre înainte, este susținut cu o mână toracele, cu cealaltă mână se aplică 5 lovituri interscapulare cu podul palmei (Fig. 2).



*Fig. 10. Aplicare loviturilor interscapulare*

- Dacă manevra nu este eficientă se încearcă compresiile abdominale. Această manevră aplică compresiuni abdominale, crescând presiunea intraabdominală și implicit prin urcarea diafragmului crește presiunea în căile aeriene brusc, ajutând la eliminarea corpului străin din căile aeriene superioare.

Salvatorul se așează în spatele victimei, îmbrățișează pacientul cu ambele mâini la baza toracelui. Se așează pumnul în epigastru , cu cealaltă mână se apucă pumnul strâns, apoi se aplică 5 strângeri bruște la baza toracelui spre interior (Fig 3).



*Fig. 11. Efectuarea manevrei la adult*

Dacă nu se reușește eliberarea căile aeriene superioare, se repetă secvența de 5 lovituri interscapulare apoi 5 compresii toracice până când se eliberează căile aeriene superioare sau până când pacientul devine inconștient.

*Dacă victima devine inconștientă:*

Pierderea stării de cunoștință poate duce la relaxarea musculaturii laringeale și permiterea pătrunderii aerului în plămâni. Dacă victima își pierde cunoștința,

- se efectuează hiperextensia capului și îndepărtarea unor eventuale obstrucții din cavitatea bucală.
- Se verifică dacă respiră, dacă nu se poate încerca ventilația pacientului prin efectuarea a două ventilații, urmărind dacă intră aerul în plămâni. Dacă aerul pătrunde în plămâni se verifică pulsul și se continuă ventilația dacă este nevoie.
- Dacă pacientul nu se poate ventila, se efectuează 15 compresii toracice pentru îndepărtarea obstrucției, după care se încearcă din nou ventilația pacientului. Se continuă compresiunile toracice alternativ cu ventilația până când putem ventila pacientul.
- Dacă se reușește ventilația, se verifică semnele vitale (pulsul) și se continuă resuscitarea dacă este nevoie.

### *Obstrucția căilor aeriene superioare la nou-născut*

Se încearcă înlăturarea obstrucției numai în cazul în care nou-născutul nu poate respira. Este interzisă introducerea degetelor în cavitatea bucală a nou-născutului în vederea înlăturării obstrucției.

- Se așează nou-născutul pe o mână, astfel încât să fie susținut capul cu degetele, poziționând nou-născutul cu capul în poziție declivă, apoi se aplică 5 lovituri ușoare interscapulare cu podul palmei (Fig. 4).
- Se efectuează 15 compresii toracicelulie, la 1/3 inf a tora similar cu masajul cardiac extern, cu scopul înlăturării corpului străin din căile aeriene.

- Se verifică cavitatea bucală, apoi se încercă ventilația nou-născutului. Dacă nu se poate ventila, se încercă din nou loviturile interscapulare, **compresiile** toracice și ventilația până când se reușește eliberarea căilor aeriene.



Fig. 12. Efectuarea manevrei la nou-născut

Dacă nu se poate înlătura corpul străin prin aceste manevre se recomandă extragerea acestuia cu ajutorul pensei McGill sub laringoscopie directă sau **cu ajutorul bronhoscopului flexibil**, efectuarea unei cricotiroidotomii sau traheostomii în funcție de resursele pe care le avem la dispoziție.

### 3.2.2. Poziția laterală de siguranță

Pacientul inconștient, care respiră trebuie pus în poziția laterală de siguranță. Această poziție nu permite limbii să cadă spre posterior și astfel menține deschise căile aeriene superioare. Totodată reduce riscul aspirării conținutului gastric în căile aeriene, în cazul unei eventuale regurgități.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Salvatorul se așează în genunchi pe lângă pacient
- pacientul în poziție clinostatică, cu membrele inferioare îndreptate.
- Se flexează brațul apropiat deasupra capului pacientului în unghi drept, cu palma spre sus (Fig. 5). Se aduce mâna cealaltă pe umărul controlateral, încrucișând brațul pe torace (Fig. 6).



Fig. 13. Efectuarea poziției laterale de siguranță



Fig. 14. Efectuarea poziției laterale de siguranță

- Se flexează piciorul îndepărtat din genunchi, talpa rămânând pe sol. Se pune o mână pe umărul îndepărtat al pacientului, cealaltă mână pe genunchiul flectat și se



rostogolește pacientul spre salvator până ajunge în decubit lateral (Fig. 7).



*Fig. 15. Efectuarea poziției laterale de siguranță*

- Se corectează poziția piciorului, astfel încât pacientul să stea sprijinit pe genunchiul flectat. Mâna se așează sub cap, iar capul este poziționat în hiperextensie, asigurând astfel deschiderea căilor aeriene superioare (Fig. 8). Se verifică din nou respirația pacientului.



*Fig. 16. Efectuarea poziției laterale de siguranță*

Poziția laterală de siguranță nu se aplică în cazul pacienților traumatizați.

### 3.2.3. Oxigenoterapia

#### *Definiție*

Oxigenoterapia constă într-un aport adecvat de oxigen, care vizează creșterea fracțiunii de oxigen în aerul inspirat, a presiunii parțiale a oxigenului dizolvat în plasma și a saturației hemoglobinei la valori de peste 90%, fără ca oxigenul să producă efecte toxice. Oxigenoterapia nu este o măsura terapeutică definitivă și nu poate substitui tratamentul bolii de bază.

#### *Indicații*

- insuficiențele respiratorii acute sau cronice acutizate
- oxigenoterapie hiperbară
- hipoxii apărute în situații speciale (oxigenoterapia prin membrana extracorporeală sau prin schimbătoare de gaze intravasculare)
- la domiciliu (presiune pozitivă continuă, oxigenoterapie de scurtă durată).

Stările clinice curente, cu hipoxemie / hipercapnie în care este indicată oxigenoterapia, sunt:

- oprirea cardiacă și respiratorie
- insuficiențele respiratorii de tip I și II
- insuficiența cardiacă cu infarct miocardic,
- șocul de orice etiologie,
- creșterea nevoilor metabolice (arsuri, politraumatisme, infecții severe), stări postoperatorii și intoxicațiile cu oxid de carbon.

Suplimentul de O<sub>2</sub>, apare necesar la un p<sub>a</sub>O<sub>2</sub> sub 60mmHg, o SaO<sub>2</sub> sub 90% și un DO<sub>2</sub> sub 400ml/min.

### *Surse de oxigen*

În afara aerului ambiant în care O<sub>2</sub> se află în concentrație de 21%, sursele convenționale de O<sub>2</sub> se prezintă sub forma a patru feluri de dispozitive:

- buteliile de O<sub>2</sub>, de 1, 3 sau 7 m<sup>3</sup>, în care gazul este comprimat la 150-200 bari
- vaporizoarele care permit stocarea unor cantități importante de O<sub>2</sub> lichid ce pot alimenta un spital
- generatoarele chimice, care pot asigura un debit de O<sub>2</sub> de 4-5 l/min.
- extractoarele (concentratoarele) sunt dispozitive care grație unui compresor și a unei membrane semipermeabile izolează oxigenul din aerul ambiant.

### *Măsurile de securitate*

În prezența oxigenului multe substanțe devin inflamabile. Unele se aprind spontan (grăsimile, hidrocarbonatele).

Se interzice orice fel de flacără în apropierea unei surse de O<sub>2</sub>

Se interzice lubrifierea pieselor metalice sau de pe traiectul conductelor de oxigen

Pentru evitarea confuziei cu alte gaze medicinale ( N<sub>2</sub>O, aer comprimat ), au fost luate măsuri bine cunoscute internațional de vopsire în culori diferite a conductelor (conductele de oxigen sunt vopsite în alb ).

Racordurile de la diferitele gaze nu sunt interschimbabile.

Efectele adverse de uscare a mucoaselor sunt controlate prin umidificatoare-incălzitoare.

### *Dispozitivele de administrare a oxigenului*

- Corturile - sunt dificil de manevrat pentru a obține un FiO<sub>2</sub> peste 0,4, dar sunt totuși utilizate pentru nursingul copiilor, ca și incubatoarele. Necesita rate înalte de flux.
- Cateterele nazale - FiO<sub>2</sub>-ul realizat depinde de rata fluxului de O<sub>2</sub>. Sunt catetere cu flux redus și cu flux înalt. Sunt prevăzute cu orificii laterale, pentru a evita traumatizarea /uscarea mucoasei nazale. Sunt ușor de utilizat, sunt ieftine, permit pacientului să se alimenteze și nu produc reinhalare.
- Măștile
  - Măști simple - FiO<sub>2</sub>-ul realizat variază cu rata fluxului de O<sub>2</sub> ( de regula 4l/min. ) și cu ventilația pacientului. Concentrația maximă obținută este de 60-70%. La fluxuri reduse, o anumită cantitate de CO<sub>2</sub> este reinhalată.
  - Măștile tip Venturi, furnizează un FiO<sub>2</sub> fix (24, 28, 35, 40% ) la un flux înalt (6-8l/min. sau mai mare ) și nu permit reinhalare.
  - Măștile moi (pneumask, polimask), realizează un FiO<sub>2</sub> mai mare dar balonul rezervor adăugat creează un spațiu mort mai mare, având o reinhalare de CO<sub>2</sub> uneori considerabilă. Se utilizează cu fluxuri ridicate și nu la bolnavi fără rezerve cardiace. Valvele unidirecționale adăugate diminuează reinhalarea, dar pot produce asfixie dacă aceste valve se blochează.

- Măștile de traheostomie sunt măști mici din plastic atașate sondelor de traheostomie. Sunt similare cu măștile simple.
- Piesa în T, este un circuit simplu neinhalant atașat direct la sonda de traheostomie sau la sonda endotraheală. Oxigenul umidificat este furnizat printr-o ramură a tubului, iar gazul expirat se scurge pe o alta ramură.
- Dispozitive cu presiune pozitivă (CPAP, BIPAP) - mențin o presiune pozitivă continuă în căile aeriene în timpul ciclului respirator. Oxigenarea este ameliorată în principal ca rezultat a creșterii capacității reziduale funcționale. CPAP-ul se aplică fie pe sonda endotraheală, mască sau pe o sondă nazală specială.
- Camerele hiperbare, permit creșterea O<sub>2</sub>-ului dizolvat în sânge și în țesuturi printr-un simplu fenomen de difuziune. În aceste camere O<sub>2</sub>-ul este stocat la 2-3 atmosfere (de 2-3 ori presiunea atmosferică).
- Membranele extracorporeale, îndeplinesc funcția de plămân artificial, îndepărtând CO<sub>2</sub>-ul și aducând O<sub>2</sub>-ul în sânge.
- Schimbătorul de gaze intravascular (IVOX) este un oxigenator cu membrana alungită, inserat în interiorul venei cave. **Este un dispozitiv în curs de cercetare clinică.**

Oxigenoterapia trebuie monitorizată prin: pulsoximetrie, determinarea gazelor din sânge, a pO<sub>2</sub> din sângele venos amestecat și prin calcularea fracțiunii de șunt.

În hipoxemiile moderate, oxigenoterapia se efectuează prin metode neinvazive în ventilație spontană.

Odată cu scăderea PaO<sub>2</sub>-ului <60mmHg și creșterea PaCO<sub>2</sub>-ului >60mmHg, se practică intubația endotraheală,

oxigenoterapia devenind o componentă de bază a suportului ventilator cu variate moduri de ventilație ( vezi ventilația mecanică ).

#### *Indicațiile metodelor de oxigenare*

În insuficiențele respiratorii acute cu hipoxemie moderată, cu normo-sau hipercapnie, oxigenoterapia se poate realiza pe sonda nazală sau pe mască cu un debit de 2-6l/min realizând un FiO<sub>2</sub> de 40%, care poate aduce PaO<sub>2</sub>-ul la nivelul dorit.

În cazul insuficiențelor respiratorii cronice acutizate, prin afecțiuni intercurrente (pneumonii, viroze, etc. se va folosi cel mai mic FiO<sub>2</sub> pt a asigura o PaO<sub>2</sub> acceptabilă (1-3l/min. ).

În insuficiența respiratorie cronică, în lipsa exacerbărilor acute, se practică oxigenoterapia de lungă durată la domiciliu (OLD).

#### 3.2.4. Intubația oro-traheală (IOT)

##### *Definiție*

Reprezintă introducerea unui tub în trahee pentru a menține deschise căile aeriene, pentru ventilația pacientului și /sau pentru aspirația secrețiilor.

##### *Indicații:*

- Stop cardio-respirator
- Unele traumatisme ale capului, gâtului și toracice
- Deteriorare hemodinamică a pacientului
- Deteriorare neurologică a pacientului
- Insuficiență respiratorie

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

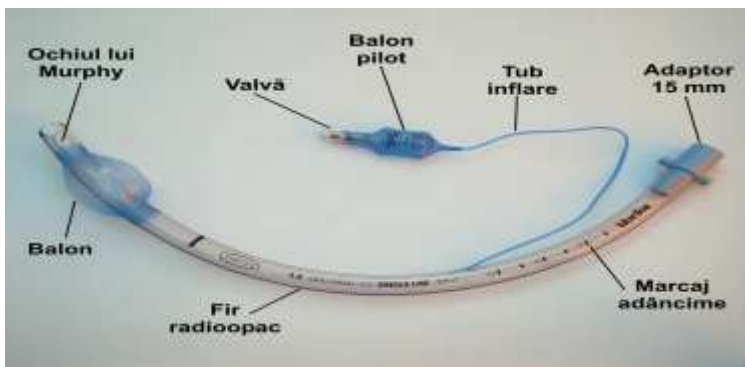
---

- În cadrul intervențiilor chirurgicale sau altor manevre medicale care necesită anestezie generală
- Transportul cu elicopterul a pacienților care pot deveni instabili
- Evitarea aspirației secrețiilor gastrice în plămâni

### *Materiale necesare:*

- Balon Ruben pentru ventilație
- Mască facială de diferite dimensiuni pentru ventilație
- Sondă de intubație orotraheală, de mai multe mărimi corespunzător pacientului, cu adaptor standard de 15 mm
- Mandren de mărime corespunzătoare sondei
- Mânerul laringoscopului
- Diferite mărimi și tipuri de lame de laringoscop (curbate MacIntosh sau drepte Miller și Wisconsin sau Oxford – folosite de obicei la copii)
- Sondă de aspirație rigidă tip Yankauer
- Sondă de aspirație traheo-bronșică
- Aspirator
- Seringă pentru umflarea balonașului
- Stetoscop
- Pipă Guedel
- Sursă de oxigen
- Leucoplast
- Foarfecă
- Piesă intermediară
- Anestezic local (spray Lidocaină 10%)
- Gel lubrifiant

- Pensa Magill
- Mănuși sterile
- Mască de protecție
- Piesă în „T” dacă este cazul
- Comprese cu alcool



*Fig. 17. Sonda de intubație oro-traheală*

Ochiul lui Murphy are rolul de a asigura o bună ventilație și a lobilor pulmonari superiori sau a plămânului controlateral atunci când traheea este scurtă sau sonda de intubație este mai adânc poziționată.

Mărimea sondei de intubație se apreciază după grosimea degetului mic al pacientului care trebuie să fie aproximativ egal cu grosimea sondei.

Sondele se codifică după grosimea diametrului interior exprimat în mm și sunt de la 2,5 până la 12 mm.



Există o varietate de tipuri de sonde: combitub (esofageal-traheal), faringeal-traheal, obturator esofageal, mască laringiană, etc., varietăți folosite în situații speciale sau când nu se reușește efectuarea intubației oro-traheale.

Sondele mai mici de 6 mm pot fi fără balonaș, se folosesc pentru copii până la 8 ani și nu necesită balonașul din cauza morfologiei laringelui copiilor, care este conic (mai îngust distal) asigurând etanșeitatea sondei. În schimb este mai importantă alegerea mărimii corespunzătoare în comparație cu adulții.

#### *Tehnica asistării intubației orotraheale*

- Se spală mâinile.
- Se folosesc mănuși de protecție.
- Se pregătește echipamentul necesar, verificând laringoscopul (să fie funcțional), sonda de intubație (se umflă balonașul), aspiratorul, sursa de oxigen.
- Se pregătește o sondă de intubație de mărime corespunzătoare (după indicația medicului).
- Se introduce mandrenul lubrefiat, la nevoie în sonda de intubație, astfel încât vârful mandrenului să nu depășească capătul sondei (Atenție !!! sonda de intubație se manipulează ținând de capătul proximal, astfel încât să rămână sterilă, se introduce înapoi în ambalajul original pentru a nu desteriliza porțiunea care va fi introdusă în trahee).
- Pacientul se așează în decubit dorsal, cu capul în hiperextensie (excepție cei traumatizați, la care nu se poate efectua hiperextensia).

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Se îndepărtează proteza dentară a pacientului (dacă are).
- Se pregătește balonul și masca facială adecvată, cuplat la sursa de oxigen 100%.
- Se administrează medicamentele inducției dacă este cazul.
- Se ventilează pacientul cu oxigen 100% până când se instalează efectele inducției.
- Se aspiră secrețiile din cavitatea bucală cu sondă Yankauer.
- Se aplică anestezicul local pe sonda de intubație și în faringe.
- Se pregătește laringoscopul, cu lama pusă și funcțională.
- Laringoscopul se ține în mâna stângă, se introduce lama treptat din colțul drept al gurii spre centru, încărcând limba până când vârful lamei ajunge la nivelul valeculei, se ridică laringoscopul tracționând planșeul bucal până când se vizualizează corzile vocale.
- Dacă se folosește lamă dreaptă trebuie să treacă vârful laringoscopului de epiglotă pentru a vizualiza corzile vocale (Atenție !!! a nu se folosi dinții superiori ca suport pentru ridicarea vârfului laringoscopului, la intubația corectă lama laringoscopului nu trebuie să atingă dinții superiori).
- Un ajutor poate trage de colțul drept al gurii pentru o vizualizare mai bună, în special la pacienții care au mustață și /sau barbă.
- Un ajutor poate efectua manevra Sellick, de apăsare pe cartilajul tiroid.

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

- Se ține sonda de intubație în mâna dreaptă cu concavitatea în sus și se introduce până când balonașul depășește corzile vocale.
- Ajutorul retrage încet mandrenul, în același timp se înaintează cu sonda de intubație până când balonașul nu se mai vizualizează după corzile vocale.
- Se fixează cu mâna sonda de intubație până când ajutorul umflă balonașul sondei conform indicațiilor (5 sau 10 ml).
- Se adaptează piesa intermediară și balonul de ventilație.
- Se ventilează pacientul și se ascultă toracele în 6 puncte (vârf, mijloc și bază bilateral) și în epigastru și se urmărește excursiunea cutiei toracice pentru a ne asigura de corectitudinea poziționării sondei (Atenție!!! Dacă s-a introdus prea adânc sonda, se ventilează numai un hemitorace, prin introducerea vârfului canulei în bronhia principală, cel mai des cea dreaptă – se dezumflă balonașul și se retrage sonda în timp ce se ascultă până când se ventilează ambii plămâni în mod egal) (Atenție!!! Dacă nu suntem siguri că am intubat corect scoatem sonda de intubație și ventilăm pacientul pe balon și mască). Corectitudinea poziționării sondei se poate urmări și prin capnografie.
- Se fixează sonda de intubație cu două benzi de leucoplast sau cu fixator extern special pentru sonda de intubație (este indicată curățirea zonei cutanate unde vine fixat în prealabil cu alcool sau benzină, apoi ștergerea cu comprese uscate pentru a asigura o aderență corespunzătoare).
- La pacienții cu mustață și/sau barbă este recomandat folosirea unui fixator extern de sondă.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Se introduce pipa Guedel dacă este nevoie.
- Se aspiră steril endotraheal pacientul dacă este cazul.
- Se administrează medicamentele de menținere a sedării și /sau relaxării.
- Se conectează pacientul la ventilator.
- Se monitorizează presiunile de ventilație
- Adâncimea la care trebuie să fie introdusă sonda de intubație este de obicei 21 cm la femei și 23 cm la bărbați, iar la copii se estimează înălțimea în cm împărțit la 10 la care se adăugă 5, sau greutatea în kg împărțit la 15 + 12.

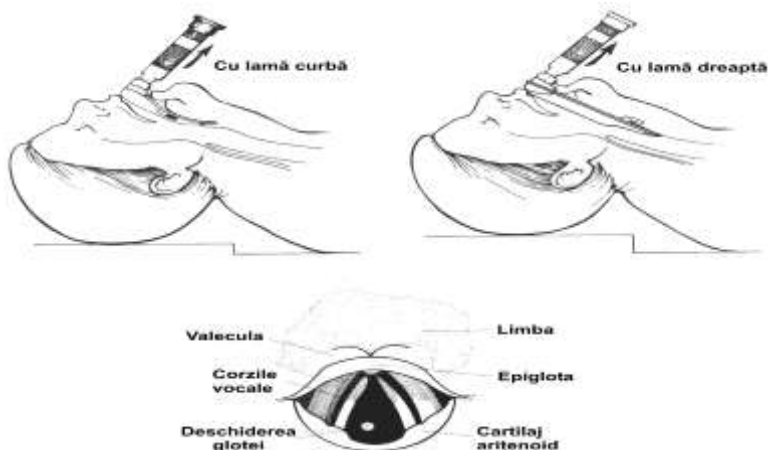


Fig. 18. Laringoscopia

Introducerea pipei Guedel: mărimea pipei trebuie să fie egală cu distanța dintre colțul gurii și tragus (marginea urechii), se introduce cu concavitatea în sus până când vârful atinge palatul, apoi se răsucește 180 de grade și se introduce până când inelul pipei este la nivelul buzelor.

Manevra Sellick: are rolul de a împinge în jos traheea, asigurând o mai bună vizualizare a corzilor vocale, totodată comprimă esofagul de coloana cervicală reducând riscul aspirației conținutului stomacal în căile aeriene. Dacă pacientul are stomacul plin este obligatorie efectuarea manevrei Sellick până când s-a umflat balonașul sondei.



*Fig. 19. Manevra Sellick*

*Complicațiile intubației endotraheale:*

- Traumatisme ale cavității bucale, edentație – atenție: apare cel mai des atunci când pacientul nu este suficient relaxat. Dacă există un dinte lipsă post-intubație este obligatorie efectuarea unei radiografii pulmonare.
- Intubația selectivă a unei bronhii principale – se retrage sonda.
- Intubația în esofag – se îndepărtează sonda, se chemă un ajutor, se ventilează pacientul cu balon și mască.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Hipoxia – se evită prin ventilarea pacientului cu oxigen 100% înainte și după intubație, intubație rapidă (o intubație nu trebuie să depășească 11 secunde).
- Pacientul regurgitează – se întoarce rapid capul lateral pentru înlăturarea aspirației conținutului gastric, aspirația cavității bucale.
- Aspirația conținutului gastric în căile aeriene – se efectuează manevra Sellick, eventual aspirația stomacului cu o sondă nazogastrică în prealabil, inducție rapidă și completă.
- Imposibilitatea de a intuba în trahee – se ventilează pe mască și balon; alte metode: mască laringeală, combitub, traheostomie, cricotiroidotomie, intubație nazotraheală.
- Contraindicația sau imposibilitatea hiperextensiei capului – subluxația madibulei.
- Leziuni ale corzilor vocale, inflamațiile trec în 3-4 zile, ruptura corzilor vocale necesită intervenție chirurgicală de corecție.
- Stimulare vagală cu bradicardie și hipotensiune, în special la manevra Sellick, sau dacă s-a umflat balonașul prea mult – se verifică cauza, se administrează Atropină 0,5-1 mg i.v. în bolus.
- Spasm al corzilor vocale – se administrează anestezic local Lidocaină sau se relaxează mai eficient pacientul.
- Detubarea accidentală a pacientului în timpul fixării sondei – se reintubează pacientul.
- Pierderea aerului din balonaș – se schimbă canula de intubație cu una nouă.

### *Extubația*

Reprezintă îndepărtarea canulei de intubație oro- sau nazotraheale. Poate fi accidentală sau planificată.

### *Indicații:*

Pentru a permite pacientului să respire singur.

Pentru a permite pacientului să-și îndepărteze singur secrețiile prin tuse.

### *Materiale necesare*

- Sondă de aspirație endobronșică sterilă
- Sondă de aspirație rigidă tip Yankauer
- Mănuși sterile
- Aspirator
- Tub de conexiune pentru aspirator
- Sursa de oxigen cu posibilitatea oxigenării pacientului (ventilator, piesă în „T” sau balon conectat la oxigen)
- Foarfecă
- Seringă 10 sau 20 ml
- Cele necesare pentru aspirația endobronșică

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se pregătește echipamentul pentru aspirație.
- Se pune pacientul în poziție semișezândă.
- Se aspiră endobronșic pacientul.
- Se aspiră faringele cu sonda Yankauer.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Se înlătură benzile de fixare a sondei de intubație.
- Se adaptează seringa la valva de umflare a balonașului.
- Se reintroduce sonda de aspirație aproximativ 5 cm în canula de intubație.
- Pacientul este rugat să efectueze un inspir profund, când este la sfârșitul inspirului se dezumflă balonașul și se retrage sonda de intubație.
- Pacientul este încurajat să tușească și să respire adânc.
- Se aspiră secrețiile din cavitatea bucală și faringe.
- Se pune masca de oxigen pacientului și se administrează aerosoli dacă este nevoie.
- Se monitorizează gazele sangvine și saturația (SaO<sub>2</sub>) pacientului.

### *Complicații*

- Reflex vagal prin aspirație prelungită sau efort de tuse intens (Atropină 0,5-1 mg i.v. bolus).
- Irritația mucoasei căilor aeriene cu tuse excesivă.
- Infecția iatrogenă dacă nu se respectă condițiile de sterilitate.
- Aspirația accidentală a secrețiilor din faringe în căile aeriene – se încurajează pacientul să tușească, eventual se reintubează pacientul.

### 3.2.5. Traheostomia

Traheostomia reprezintă incizia traheei, urmată de introducerea în trahee a unei sonde speciale prin care se poate ventila pacientul.



### *Indicații*

- Pacient care necesită intubație oro-traheală prelungită, de peste 21 zile.
- Pacient conștient care necesită suport ventilator și nu se dorește sedarea lui.
- Imposibilitatea de a intuba oro-traheal pacientul.
- Pentru a face by-pass unei obstrucții a căilor aeriene superioare.
- Profilactic, pentru probleme ale căilor aeriene superioare
- Pentru reducerea spațiului mort ventilator.
- Pentru secrețiile traheobronșice care nu pot fi eliminate prin alte metode.
- Obstrucție cronică a căilor aeriene superioare (iatrogene sau nu).
- Poate fi necesar de efectuat în condiții de urgență, când se practică cel mai des crico-tiroidotomia (sau coniotomia).

### *Materiale necesare*

- Sondă de traheostomie de diferite mărimi cu fixator (sau șnur)
- Bisturiu steril
- Soluție pentru dezinfecție
- Aspirator
- Câmpuri sterile pentru izolare
- Comprese sterile
- Electrocauter
- Trusă chirurgicală (pense, foarfeci, depărtătoare)
- Balon de ventilație

- Sursă de oxigen
- Mănuși sterile

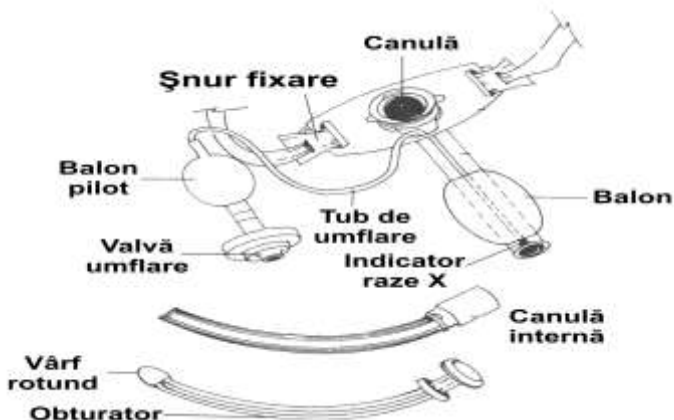


Fig. 20. Canulă de traheostomie

Canulele de traheostomie sunt de mai multe tipuri: din plastic, din metal (argint), cu balonaș sau fără (de obicei pentru copiii și nou-născuți), cu canulă interioară sau fără.

Pacientul, de preferat trebuie sedat și relaxat, eventual intubat orotraheal. În caz de necesitate, traheostomia se poate efectua și cu anestezie locală, cu sau fără sedarea pacientului.

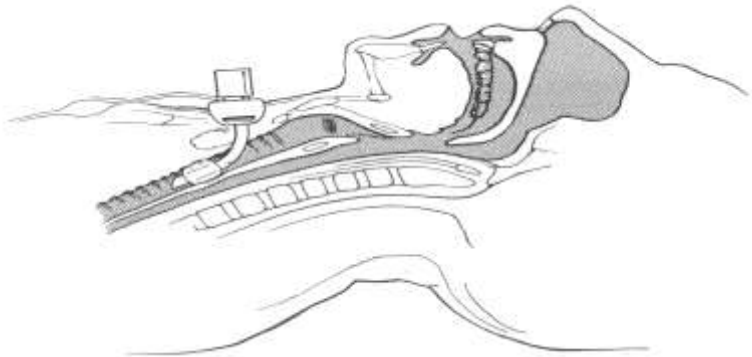
#### *Tehnica asistării traheostomiei*

- Se așează pacientul în poziția corespunzătoare: decubit dorsal pentru pacientul sedat, poziție semișezândă pentru pacient conștient

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

- Se oxigenează pacientul 2-3 minute cu oxigen 100%.
- Se pregătește aspiratorul cu sonde de aspirație adecvate pentru căile aeriene superioare
- Se asistă detubarea pacientului înaintea introducerii sondei de traheostomie
- Se conectează sonda de traheostomie la ventilator sau balon și se oxigenează pacientul
- Se aspiră căile aeriene prin sonda de traheostomie
- Se umflă balonașul sondei de traheostomie
- Se fixează sonda de traheostomie; dacă se fixează cu șnur trebuie avut grijă să nu fie legat prea strâns pentru a nu jena circulația venoasă. În jurul sondei se pun comprese sterile pentru absorbția secrețiilor din plagă.
- Se recoltează gazele sangvine pentru verificarea parametrilor de ventilație și se efectuează o radiografie toracică.



*Fig. 21. Inserarea canulei de traheostomie*

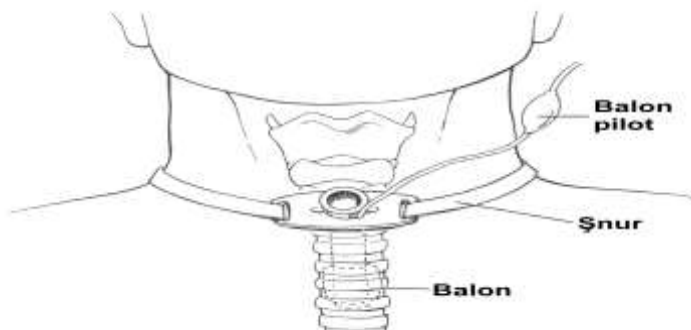


Fig. 22. Fixarea canulei de traheostomie

### Complicații

- Dislocarea canulei: ieșirea canulei (este interzisă reintroducerea canulei de către personal necalificat, existând pericolul introducerii în mediastinul superior, urmat de pneumomediastin).
- Obstrucția canulei: cel mai des cu dopuri de sânge coagulat și secreții – se aspiră și se schimbă canula de traheostomie.
- Pierderea aerului din balonaș – se schimbă canula de intubație cu una nouă.
- Hemoragie la nivelul inciziei – dacă nu se oprește în aproximativ 2 ore după intervenție se reevaluează chirurgical pacientul.
- Lezarea lobilor tiroidieni, a vaselor mari sau a nervilor laringieni recurenți în timpul intervenției.
- Emfizem subcutanat – apare de obicei la poziționarea incorectă a sondei de traheostomie, se verifică.

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

- Necroza țesuturilor care vin în contact cu canula – necrectomie și schimbarea poziției traheostomiei dacă e posibil.
- Infectarea plăgii – atenție la condițiile de aseptie și antisepsie la îngrijirea canulei.
- Stricтура traheei sau menținerea deschisă a traheostomiei după înlăturarea canulei – necesită intervenție chirurgicală.

### *Întreținerea canulei de traheostomie*

#### *Obiective:*

- Menținerea permeabilității canulei de traheostomie.
- Aspirația secrețiilor din căile aeriene.
- Reducerea infecției și iritației locale prin menținerea plăgii uscate și în condiții de sterilitate.
- Fixarea corectă a canulei pentru prevenirea traumatismelor locale și a decanulării accidentale.
- Înlocuirea canulelor obstruate cu altele noi.
- Trebuie avut grijă la respectarea riguroasă a regulilor de aseptie și antisepsie.

#### *Îngrijirea propriu zisă constă în:*

- Aspirația sterilă a canulei de traheostomie: frecventă, dar nu exagerat pentru a nu produce iritația mucoaselor căilor aeriene.
- Administrarea aerosolilor.
- Înlocuirea compreselor de pe plagă periodic, pentru a preveni infecția plăgii și pentru a menține uscată plaga

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Înlocuirea șnurului de fixare și verificarea periodică a fixării corecte a canulei
- Verificarea periodică a presiunii din balonaș, de evitat umflarea prea puternică pentru prevenirea necrozelor mucoasei traheale (maxim 20 cm apă).
- Observarea obstrucției canulei în vederea înlocuirii cu altă canulă.

### 3.2.6. Ventilația mecanică

Metoda cea mai des folosită de ventilație mecanică este ventilația cu presiune pozitivă și reprezintă introducerea cu presiune pozitivă a aerului în căile aeriene, cel mai des prin intermediul unei căi aeriene artificiale (canulă de intubație, traheostomie, etc).

#### *Indicații*

- Insuficiență respiratorie
- Tulburări neurologice
- **Insuficiența sistemică și organică multiplă (MSOF) (multiple system and organ failure)**
- Deprimarea chimică a respirației (sedative, anestezice, miorelaxante, stupefiante, etc.)
- Traumatisme
- Hipoxemie
- Acidoza metabolică
- Stare de șoc
- Oboseala musculaturii respiratorii
- Scăderea efortului respirator

Ventilația cu presiune pozitivă (VPP) determină o multitudine de modificări hemodinamice ale pacientului, care fac necesară monitorizarea cu strictețe a parametrilor hemodinamici în timpul ventilației.

Parametrii care indică necesitatea VPP sunt:

- PaCO<sub>2</sub> peste 45 mmHg
- PaO<sub>2</sub> sub 60 mmHg
- SpO<sub>2</sub> sub 86%

VPP poate fi efectuată cu balon și mască sau prin intermediul ventilatoarelor, pacientul fiind intubat sau traheostomizat.



*Fig. 23. Ventilația pacientului cu balon și mască.*

Ventilatoarele moderne pot asigura mai multe moduri de ventilație, în funcție de necesitățile pacientului: ventilație asistată (pacientul inițiază ventilația, iar ventilatorul preia o parte din efortul respirator) sau controlată.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

CMV (controlled mandatory ventilation)	pacientul este ventilat cu un volum și o frecvență prestabilită
A-C (assited control)	pacientul inițiază respirația cu volum tidal prestabilit, dacă pacientul nu respiră este ventilat cu o anumită frecvență stabilită
IMV (intermittent mandatory ventilation)	pacientul ventilează spontan între ventilațiile prestabilite
SIMV (synchronized intermittent mandatory ventilation)	similar cu IMV, dar ventilațiile prestabilite au loc sincron cu cele spontane
Sigh	pacientul primește periodic o ventilație amplă
PEEP (positive end expiratory pressure)	menține o presiune pozitivă la sfârșitul expriului, nu permite scăderea presiunii până la cea atmosferică
PS (pressure support)	pacientul respiră spontan, ventilatorul realizează o presiune prestabilită
CPAP (continuous positive airway pressure)	pacientul respiră spontan, iar ventilatorul menține o presiune continuă pozitivă

*Tabel 2. Tipuri de ventilație mecanică*

Sunt importante umidificarea și încălzirea aerului introdus.

Paramterii setați la inițierea VPP cu ventilator:



## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

- Modul de ventilație, conform condițiilor pacientului
- Frecvența respirațiilor 8-20 / min
- Volum inspirat (tidal) 7-15 ml/kgc
- FiO<sub>2</sub> 20 – 100%
- Raport inspir:expir I:E 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5
- Volum sigh: 150%
- PEEP până la 5-10 mmHg
- Presiune maximă 40-50 mmHg
- Temperatură 36-38 grade C

### *Complicații*

- Instabilitate hemodinamică – presiune medie mare în căile aeriene
- Barotraumă – presiuni intrapleurale mari
- Atelectazie – mucus, corpi străini, hipoventilație
- Detubare accidentală
- Malpoziția sondei de intubație
- Infecții nosocomiale
- Dezechilibru acido-bazic prin ventilație inadecvată
- Retenție lichidiană – apare la 20% din cazuri datorită modificărilor hemodinamice
- Hemoragie digestivă - apare la 20% dintre pacienții ventilați datorită hipoxemiei și hipercapniei
- Icter – prin afectarea circulației portale
- Deficiențe nutriționale
- Leziuni traheale

### *Sevrăjul de pe ventilator*

Este procesul de întrerupere a VPP al unui pacient. Majoritatea pacienților care sunt ventilați pentru o scurtă perioadă de timp nu necesită sevrăj de pe ventilator.

Este important ca pacientul să fie sevrat de pe ventilator în timp util, nu prea precoce pentru a nu determina hipoxie, dar nici tardiv pentru a evita complicațiile cauzate de ventilația prelungită.

Se recomandă trecerea pacientului pe un mod de ventilație asistat înainte de sevrăj.

### *Tehnica*

- Se oprește ventilatorul.
- Se măsoară capacitatea vitală de trei ori (trebuie să fie peste 10 ml/kgc, dacă nu, se ventilează în continuare pacientul.
- Se măsoară presiunea negativă de 4 ori (trebuie să fie mai mare de 20 cm apă, dacă nu, se ventilează în continuare pacientul.
- Se măsoară ventilația pacientului în l/min (trebuie să fie peste 10 l/min, dacă nu, se ventilează în continuare pacientul.
- Se pune pacientul pe piesă în „T”, este lăsat să respire spontan 30 minute, urmărind TA, frecvența cardiacă, respiratorie și pulsoximetria.
- Se recoltează analize de laborator pentru gaze sangvine (să fie în limite normale)
- Se consultă medicul pentru eventuala detubare a pacientului.

3.2.7. Calcularea unor parametri de ventilație și perfuzie

Calcularea diferenței Alveolo-arteriale de oxigen (A-aDO<sub>2</sub>)

Este utilă pentru diagnosticul mecanismului hipoxemiei (de ex. Șunt intrapulmonar).

Oxigenul din alveole trece în sângele mixat din peretele alveolar și părăsește alveola la presiunea PAO<sub>2</sub> de 100 mmHg. Sângele acumulat de la plămâni ajunge în circulația arterială la o presiune parțială PaO<sub>2</sub> de 80-90 mmHg - această diferență este gradientul alveolo-arterial A-aDO<sub>2</sub>. Valoarea normală este de până la 35 mmHg în mod normal. La pacientul ventilat trebuie să fie sub 50 mmHg.

Un gradient mai mare de 50 mmHg denotă un șunt intrapulmonar sau de un dezechilibru între ventilația și perfuzia pulmonară (V/Q).

Măsurătorile se fac prin analiza gazelor sangvine la un FiO<sub>2</sub> de 1 (100% oxigen). Pacientul trebuie ventilat 15 minute înaintea recoltării analizelor de laborator cu FiO<sub>2</sub> de 1. Dacă există un PaO<sub>2</sub> mai mare de 60 mmHg și SaO<sub>2</sub> mai mare de 90% la un FiO<sub>2</sub> de 0,4 nu mai este necesar monitorizarea A-aDO<sub>2</sub>.

PAO<sub>2</sub> se poate calcula după următoarea formulă:

$$PAO_2 = FIO_2 - (1,25 \times PaCO_2)$$

*Calcularea gradientului arterio-venos de oxigen (a-vDO<sub>2</sub>)*

Gradientul arterio-venos al oxigenului arată consumul tisular de oxigen. Presiunea parțială a oxigenului în sângele venos mixat este unul dintre indicatorii cei mai fideli a nivelului de oxigenare tisulară.

a-vDO<sub>2</sub> se calculează după formula:

$$a-vDO_2 = CaO_2 - CvO_2$$

unde CaO<sub>2</sub> este conținutul în oxigen al sângelui arterial și CvO<sub>2</sub> este conținutul în oxigen al sângelui venos și se calculează după formula:

$$CaO_2 = 1,39 \times Hb \text{ (g)} \times SaO_2 \text{ (\%)}$$

$$CvO_2 = 1,39 \times Hb \text{ (g)} \times SvO_2 \text{ (\%)}$$

unde 1,39 este capacitatea de legare a hemoglobinei, Hb este hemoglobina exprimată în grame pe 100 ml sânge, iar SaO<sub>2</sub> și SvO<sub>2</sub> reprezintă saturația sângelui arterial și venos în oxigen.

Creșterea a-vDO<sub>2</sub> apare în caz de perfuzie inadecvată și oxigenare deficitară a țesuturilor.

*Calculul șuntului intrapulmonar (Q<sub>s</sub>/Q<sub>t</sub>)*

Din vascularizația plămânului nu tot sângele vine în contact cu oxigenul. Această cantitate de sânge rămâne venos, se amestecă cu cel arterial și scade saturația în oxigen al acestuia. Această cantitate de sânge se numește șunt

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

intrapulmonar ( $Q_s$ ) și se exprimă ca procentaj din cantitatea totală de sânge cu care este perfuzat plămânul ( $Q_t$ ).

Se calculează după formula:

$$Q_s/Q_t = (CAO_2 - CaO_2) / (CAO_2 - CvO_2)$$

unde  $Q_s$  – șunt intrapulmonar,  $Q_t$  – perfuzia pulmonară totală,  $CAO_2$  – conținutul alveolar de oxigen,  $CaO_2$  – conținut arterial de oxigen,  $CvO_2$  – conținut venos de oxigen

$$CaO_2 = 1,39 \times Hb \text{ (g)} \times SaO_2 \text{ (\%)}$$

$$CvO_2 = 1,39 \times Hb \text{ (g)} \times SvO_2 \text{ (\%)}$$

Măsurătorile se efectuează cu pacientul ventilat cu  $FiO_2$  de 1 timp de 15 minute. Dacă avem un  $PaO_2$  mai mare de 60 mm Hg și  $SaO_2$  mai mare de 90% la un  $FiO_2$  de 0,4 nu mai este necesar monitorizarea șuntului intrapulmonar.

Creșterea șuntului înseamnă decompensarea pacientului sau terapie inefficientă.

### *Determinarea auto-PEEP*

Auto-PEEP înseamnă rămânerea în alevole a unei presiuni mai mari celei atmosferice la sfârșitul expirului neexistând timp suficient pentru golirea completă a plămânilor în timpul expirului. Aerul rămas în alevole determină distensia plămânilor.

Crearea neprogramată a unui PEEP se numește auto-PEEP sau PEEP intrinsec.

Incidența PEEP ininsec a fost descrisă la 47% dintre pacienții ventilați mecanic, în deosebi la cei la care debitul ventilator a fost peste 18 l/min sau frecvența respirațiilor a fost peste 27/min.

În cadrul auto-PEEP crește riscul apariției barotraumei și a perturbărilor hemodinamice. De asemenea crește efortul respirator, crescând pragul trigger-ului care determină ventilația asistată.

Fenomenul de auto-PEEP poate fi ușor diagnosticat urmărind curba de presiune a ventilatorului, care ne arată presiuni pozitive la sfârșitul expulsiunii.

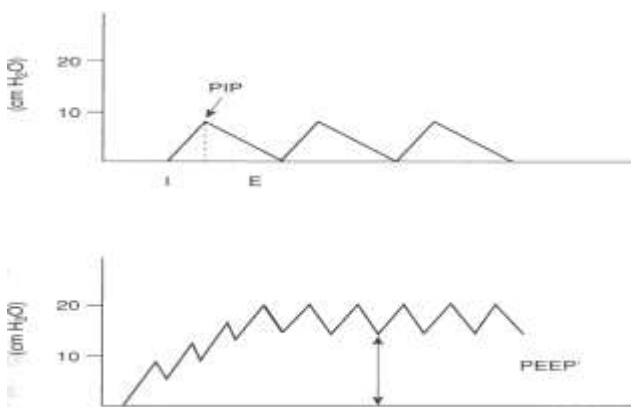


Fig. 24. Auto-PEEP

Dacă se observă fenomenul de auto-PEEP se consultă medicul pentru modificarea parametrilor de ventilație în vederea eliminării acestui fenomen.

### 3.2.8. Aspirația traheo-bronșică

Reprezintă aspirația secrețiilor din trahee și bronhiile principale cu ajutorul unei sonde moi, sterile, prin canula de intubație sau traheostomie.

#### *Indicații:*

- Menținerea permeabilității căilor aeriene inferioare prin aspirația secrețiilor
- Declanșarea unei tuse intense
- Recoltarea sputei pentru analiză
- Prevenirea aspirației sângelui și a conținutului gastric în plămâni

#### *Materiale necesare:*

- Sondă de aspirație endobronșică sterilă
- Mănuși sterile
- Pensă sterilă
- Recipient cu apă sau ser fiziologic steril (aproximativ 100 ml)
- Aspirator
- Tub de conexiune pentru aspirator
- Lubrifiant hidrosolubil
- Ser fiziologic steril sau cu antibiotic (Cloramfenicol, Gentamicină, Colistin) 3 ml
- Sursa de oxigen cu posibilitatea oxigenării pacientului (ventilator, piesă în „T” sau balon conectat la oxigen)

#### *Tehnica*

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Se pregătesc materialele necesare.
- Se spală mâinile.
- Se pornește aspiratorul, reglând vidul adecvat (-120 mmHg pentru adult, - 80 mmHg pentru copii și vârstnici).
- Se pregătește sonda de aspirație de mărime adecvată (12-16 French pentru adulți, 6-10 French copii).
- Se ventilează pacientul un minut cu oxigen 100%.
- Se pregătește recipientul cu soluția de spălare sterilă (apă sau ser fiziologic 100 ml).
- Se pregătește seringă cu antibiotic.
- Se deschide lubrifianțul și se introduce în ambalajul sondei, lubrefiind sonda.
- Se scoate sonda sterilă, se prinde cu pensa sterilă.
- Se deconectează cu mâna stângă pacientul de pe ventilator (sau se îndepărtează piesa în „T”).
- Se introduce ușor sonda de aspirație în canula de intubație, apoi se retrage încet aspirând.
- Se reoxigenează pacientul.
- Se spală sonda de aspirație introducând în soluția de spălare pregătită în timp ce se aspiră.
- Pentru fluidifierea secrețiilor se poate introduce pe canula de intubație 1 ml de ser fiziologic steril (cu sau fără antibiotic), după care se ventilează de 3 ori pacientul și se repetă procedura de aspirație a căilor aeriene inferioare.
- Se reoxigenează pacientul un minut cu oxigen 100%.
- Se verifică poziționarea corectă a sondei de intubație.



*Complicații:*

- Hipoxie prin aspirație timp îndelungat – nu se recomandă aspirația mai mult de 15 secunde.
- Reflex vagal prin aspirație prelungită (Atropină 0,5-1 mg i.v. bolus).
- Iritația mucoasei căilor aeriene cu tuse excesivă.
- Infecția iatrogenă dacă nu se respectă condițiile de sterilitate.
- Detubarea accidentală a pacientului.
- Obstrucția canulei cu cheag de sânge sau secreții – se schimbă cu alta nouă.

*Aspirația secrețiilor prin canula de traheostomie*

Reprezintă aspirația secrețiilor din trahee și bronhiile principale cu ajutorul unei sonde moi, sterile, prin canula de traheostomie. Trebuie avut grijă la fixarea permanentă, cu o mână, a canulei de traheostomie în timpul aspirație pentru a evita decanularea accidentală a pacientului.

*Indicații:*

- Menținerea permeabilității căilor aeriene inferioare prin aspirația secrețiilor
- Declanșarea unei tuse intense
- Recoltarea sputei pentru analiză
- Prevenirea aspirației sângelui și a conținutului gastric în plămâni

*Materiale necesare* – la fel ca la aspirația pe canula IOT

*Tehnica*

- La fel ca la aspirația prin IOT, cu următoarele particularități:
- Se pregătește seringă cu antibiotic.
- Se introduce ușor sonda de aspirație în canula de traheostomie, apoi se retrage încet aspirând.
- Se reoxigenează pacientul.
- Se spală sonda de aspirație introducând în soluția de spălare pregătită în timp ce se aspiră.
- Pentru fluidifierea secrețiilor se poate introduce pe canula de traheostomie 1 ml de ser fiziologic steril (cu sau fără antibiotic), după care se ventilează de 3 ori pacientul și se repetă procedura de aspirație a căilor aeriene inferioare.
- Se reoxigenează pacientul un minut cu oxigen 100%.
- Se verifică fixarea corectă a canulei, iar dacă este nevoie se schimbă șnurul de fixare.

*Complicații:*

- Hipoxie prin aspirație timp îndelungat – nu se recomandă aspirația mai mult de 15 secunde.
- Reflex vagal prin aspirație prelungită (Atropină 0,5-1 mg i.v. bolus).
- Irritația mucoasei căilor aeriene cu tuse excesivă.
- Infecția iatrogenă dacă nu se respectă condițiile de sterilitate.
- Decanularea accidentală a pacientului.
- Obstrucția canulei cu cheag de sânge sau secreții – se schimbă cu alta nouă.

### 3.2.9. Toracocenteza, Drenajul pleural

Cavitatea toracică este împărțită în trei compartimente: unul pentru fiecare plămân și mediastinul. Este căptușită pe interior de o foiță – pleura parietală. Plămânii la rândul lor sunt acoperiți de o membrană – pleura viscerală. Între cele două foițe este un spațiu virtual care conține un strat subțire de lichid (5-15 ml) seros. Acest spațiu se numește spațiul pleural. În timpul inspirului în cutia toracică se face o presiune negativă de -6 -12 cm apă, iar spațiul pleural transmite această presiune negativă plămânilor, astfel se creează o presiune negativă în căile aeriene față de cea atmosferică și aerul pătrunde în plămâni.

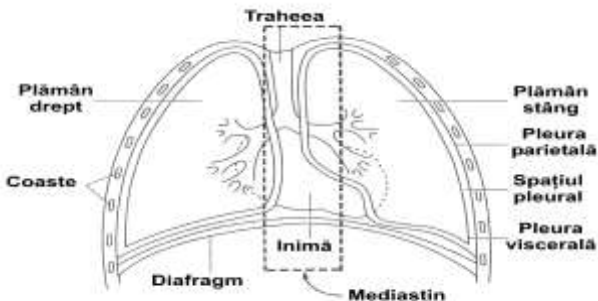


Fig. 25. Cutia toracică

În anumite condiții patologice acest spațiu pleural se poate umple cu lichid, sânge, puroi sau aer, presiunea negativă nu mai apare, iar procesul de inspir este perturbat putând duce la insuficiență respiratorie.

Toracocenteza sau drenajul pleural au rolul de a evacua conținutul spațiului pleural și să restabilească presiunea negativă necesară respirației în condiții fiziologice. Este important ca să existe un dispozitiv de tip supapă sau valvă, care să permită evacuarea conținutului pleural, dar să nu permită pătrunderea aerului sau a lichidului evacuat în perioada când avem presiune negativă.

Condiții patologice ce necesită drenaj pleural:

- Pneumotorax – aer în spațiul pleural
- Hemotorax – sânge în spațiul pleural
- Hemopneumotorax – aer și sânge în spațiul pleural
- Pitorax sau empiem pleural – puroi în spațiul pleural
- Chilotorax – limfă în spațiul pleural (lezarea ductului toracic)
- Coletorax - bilă în spațiul pleural
- Hidrotorax – lichid seros în spațiul pleural
- Pneumotorax sufocant – aer în spațiul pleural, prin lezarea pleurei viscerale, fără lezarea pleurei parietale, cu captarea aerului în spațiul pleural, existând un mecanism de supapă, aerul pătrunde în spațiul pleural în inspir, dar nu poate fi eliminat, se acumulează și exercită compresii pe plămâni și vasele mari.

Tuburile pentru drenajul pulmonar sunt sterile, flexibile, din silicon sau plastic de 50 cm lungime și diferite dimensiuni. Pentru pneumotorax este suficient un tub de 16-24 Gauge, pentru lichide este nevoie de 28-36 Gauge. Tubul este însoțit și de un trocar, cu ajutorul căruia se poate pătrunde după o incizie a pielii țesuturile adiacente până în cavitatea pleurală.

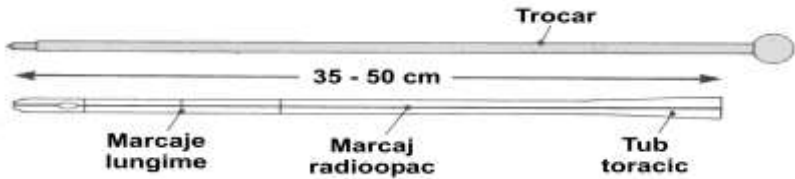


Fig. 26. Tubul de drenaj toracic

Drenajul pleural poate fi efectuată și cu un ac gros adaptat la o seringă, în scop diagnostic sau în caz de urgență (pneumotorace sufocant).

Puncția se va efectua deasupra coastei adiacente pentru a nu leza patul vascular intercostal sau nervii intercostali.

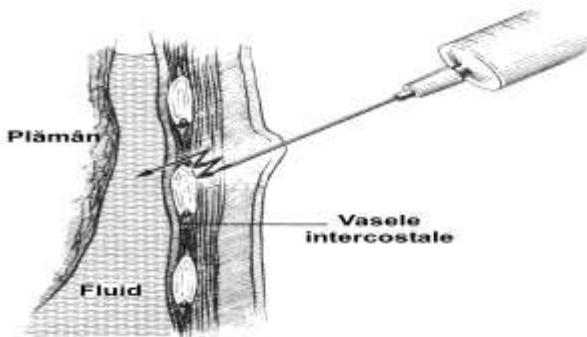


Fig. 27. Puncția pleurală

Locul standard al puncției este spațiul 2 intercostal, linia medioclaviculară pentru aer și spațiul 5 intercostal în linia axilară medie pentru lichid.

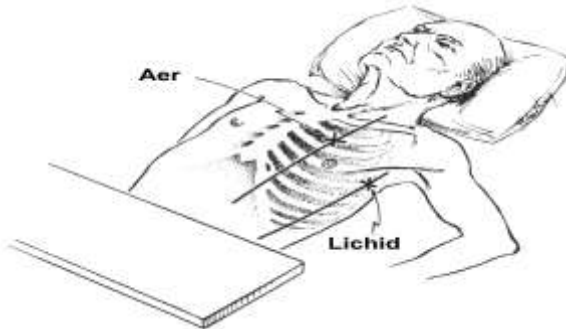


Fig. 28. Localizarea drenajului pleural

*Indicații:*

- Evacuarea lichidului din spațiul pleural,
- Evacuarea aerului din spațiul pleural (indicat dacă pneumotoracele este mai mult de 15% din aria pulmonară),
- Restabilirea presiunii negative în spațiul pleural,
- Reexpansionarea plămânului colabat,
- Îmbunătățirea perfuziei și ventilației plămânilor,
- Scop diagnostic, pentru examinarea lichidului din spațiul pleural,
- În fistule bronho-pulmonare,
- Pentru introducerea de medicamente în spațiul pleural.

*Materiale necesare*

- Mănuși sterile
- Mască protecție
- Bonetă
- Câmpuri sterile

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

- Soluție pentru dezinfectare
- Tăviță renală
- Anestezic local (lidocaină 1%)
- Seringă și ace
- Bisturiu
- Tub toracic cu trocar de mărime corespunzătoare pacientului și colecției
- Compresse sterile
- Tub conector steril
- Pensă pentru clampare
- Sistem de drenaj toracic (sau valvă Heimlich)
- Conector „Y” dacă se pun două tuburi
- Aspirator
- Benzi adezive pentru pansament
- Recipiente pentru examen de laborator

Înainte de intervenție se va explica pacientului manevra care urmează să fie efectuată, precum și importanța acesteia și se va cere acordul lui. Se va monitoriza pacientul (ECG, TA, pulsoximetrie) și se va monta sistemul de drenaj toracic. Pacientul se va așeza în decubit lateral pe partea opusă drenajului toracic.

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se desface steril ambalajul tubului toracic.
- Se asistă medicul la prepararea zonei de puncție: dezinfectarea zonei, izolarea și apoi anestezia locală.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Se asistă medicul la introducerea tubului toracic: incizia tegumentului, pregătirea traiectului trocarului cu o pensă, apoi introducerea propriu-zisă a tubului toracic cu trocar, apoi retragerea trocarului.
- Se clampează tubul toracic până când tubul este fixat la piele prin sutură.
- Se adaptează sistemul de drenaj la tub și la aspirație dacă este nevoie.
- Se lipesc toate conexiunile tubului de drenaj.
- Se aplică pansament ocluziv la zona de sutură a tubului de dren.
- Se declampează tubul toracic.
- Se cere pacientului să respire rar și adânc.
- Se va efectua radiografie toracică de control.

Sistemele de drenaj toracic sunt diferite cu una, două, trei sau pateru sticle sau sisteme monobloc.

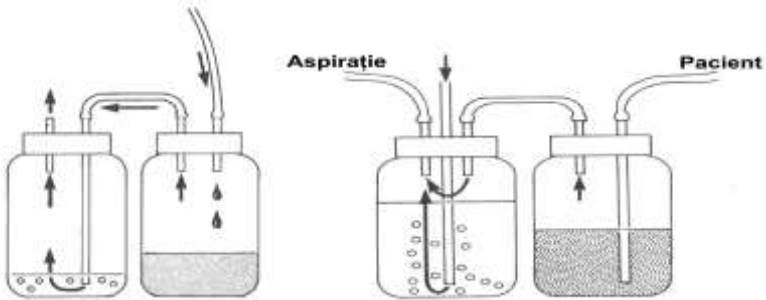


Fig. 29. Sistemul de drenaj toracic cu două sticle pasiv și cu aspirație.





Fig. 30. Sistemul de drenaj toracic compact, monobloc.

Se reevaluează pacientul și se trece în foaia de urmărire manevrele efectuate, precum și parametrii pacientului înainte și după procedură.

La pacienții ventilați mecanic riscul apariției pneumotoracelui și a hemopneumotoracelui este mult mai mare. La fel este și în cazul pacienților cu tulburări de coagulare, unde crește riscul hemoragic. În asemenea cazuri puncția se face doar dacă are indicație majoră, de către persoană specializată.

#### *Complicații:*

- Pneumotorace prin introducerea aerului din exterior sau prin lezare pulmonară.
- Pneumotorace sufocant – poate fi dat de ocluzia drenajului toracic.
- Hemotorace masiv, de peste 200 ml/oră – se administrează perfuzii, sânge, intervenție chirurgicală.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Absența drenajului și a fluctuațiilor pe tubul de dren – ocluzia tubului.
- Lezarea ficatului, splinei sau a vaselor mari (cavă) – intervenție chirurgicală.
- Febră cu evacuare de puroi pe dren – suprainfecție – antibioterapie.
- Stare de șoc, cu hipotensiune, transpirații tegumente reci, palide – poate fi dat de drenaj excesiv – se reechilibrează hidric pacientul.
- Reacție vagală – Atropină 1 mg i.v. bolus.
- Hematoame parietale.
- Edem pulmonar de reexpansiune după atelectazia unui segment pulmonar.
- Diseminare tumorală pe traiectul de puncție.

### *Principii în întreținerea drenajului pleural*

Sistemul de drenaj pleural trebuie manevrat în condiții de sterilitate astfel încât să nu permită pătrunderea microorganismelor pe tubul de dren.

Orice manevrare a sistemului de drenaj trebuie să fie precedată de clamparea tubului de dren aferent, astfel încât să fie menținută presiunea negativă în spațiul pleural.

Soluția folosită pentru sistemul de drenaj este recomandat a fi ser fiziologic steril.

Se va nota din oră în oră cantitatea de lichid drenat din spațiul pleural, iar când acesta depășește 200 ml/oră se va anunța medicul.

Vor fi lipite cu benzi adezive toate interconexiunile tubulaturii de drenaj.

Nu se va aplica aspirație excesivă a spațiului pleural – risc de pneumotrace și hemotrace.

Se urmăresc oscilațiile lichidului din tubul de dren, care trebuie să fie sincron cu respirația.

Se va urmări nivelul lichidului din vas, să nu scadă sub nivelul capătului tubul legat de pacient.

Vasul colector nu va fi ridicat deasupra nivelului pacientului numai dacă este clampat pentru a nu permite lichidului din vas să pătrundă în cavitatea pleurală.

### 3.2.10. Drenajul postural

Reprezintă așezarea pacientului într-o serie de poziții care facilitează drenajul gravitațional al secrețiilor din căile aeriene inferioare în cele de calibru mai mare, de unde pot fi eliminate prin tuse sau aspirație.

Este indicată combinarea cu bronhodilatatoare, mucolitice precum și hidratarea corectă a pacientului.

Fiecare segment pulmonar are o anumită poziție specială în care este favorizată drenajul lui.

#### *Obiective:*

- menținerea permeabilității căilor aeriene inferioare, prin drenajul secrețiilor în căile aeriene mari și eliminarea lor prin tuse sau aspirație,
- creșterea schimbului de gaze prin creșterea numărului alevolelor ventilate,
- scăderea incidenței infecțiilor prin drenajul secrețiilor.

*Înainte de efectuarea drenajului:*

- se ascultă plămâni, pentru determinarea gradului de stază și a obstrucțiilor datorate secrețiilor neeliminate,
- se monitorizează gazele sangvine pentru determinarea gradului de hipoxie a pacientului,
- se efectuează radiografie pulmonară pentru a documenta necesitatea drenajului postural,
- se verifică dacă pacientul nu are contraindicație pentru drenajul postural: hipertensiune intracraniană, fracturi ale coloanei vertebrale,
- se verifică momentul ultimei alimentații, pentru evitarea sindromului de aspirație - nu se efectuează drenajul postural în primele 2 ore după alimentație,
- se va explica pacientului procedura care urmează a fi efectuată, importanța ei și se va cere colaborarea lui pentru eficiența maximă.

*Materiale necesare*

- perne și pătură
- comprese pentru ștergerea eventualelor secreții eliminate
- echipament pentru aspirație
- tăviță renală
- stetoscop

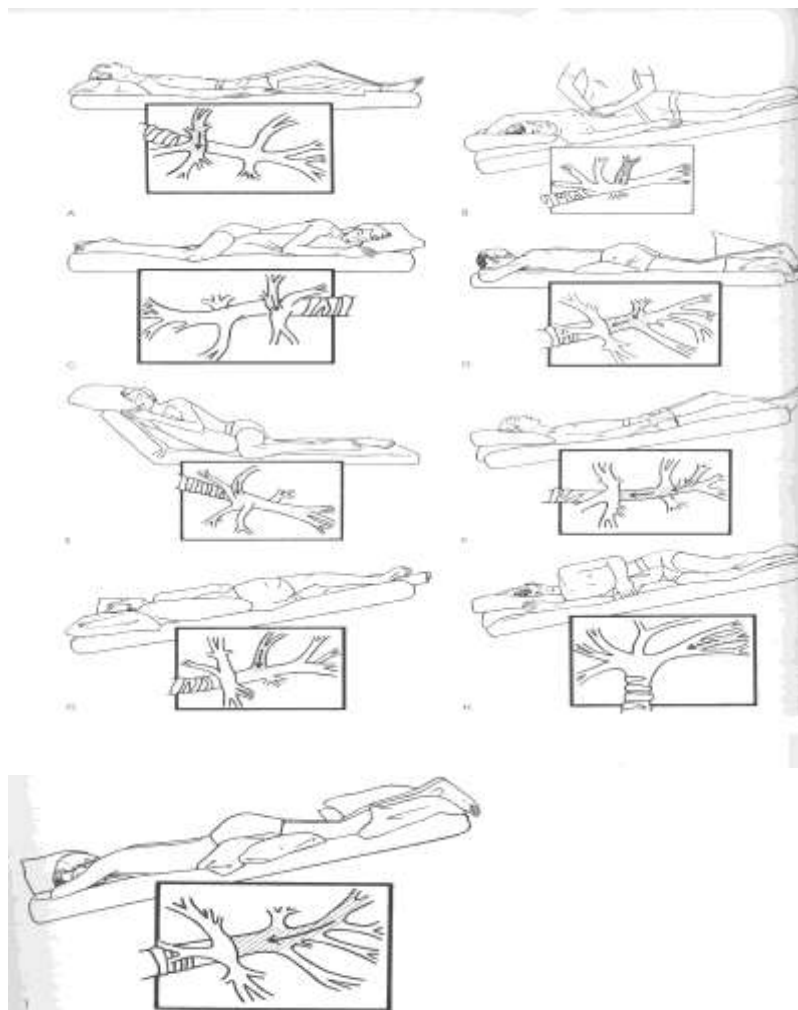


Fig. 31 .Pozițiile drenajului postural pentru diferite segmente pulmonare

*Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se așează pacientul în prima poziție.
- Se menține pacientul 10-20 minute, în funcție de toleranța acestuia.
- Se monitorizează respirația, frecvența cardiacă și pulsoximetria pacientului.
- Se cere pacientului să tușească.
- În caz că nu tușește eficient se aspiră pacientul.
- Se pune pacientul în poziție confortabilă pentru repaus și se așteaptă până când este pregătit pentru următoarea poziție.
- Se pune pacientul în următoarea poziție și se repetă pașii 3-8 pentru fiecare poziție până când s-a efectuat toată secvența pozițiilor (A la I)
- Se pune pacientul în poziție semișezândă (semi-Fowler).

Se va trece în foaia de urmărire a pacientului efectuarea drenajului postural.

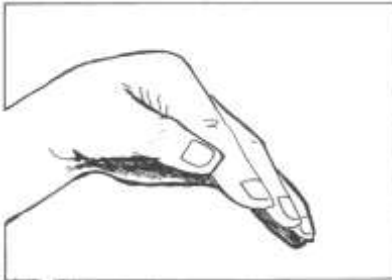
*Complicații – incidente:*

- Pacientul devine cianotic, dispneic sau prezintă aritmii, cu semne de hipoxie – se sistează manevrele, oxigenoterapie.
- Pacientul varsă – se așează în poziție laterală pentru a elimina conținutul gastric și de a evita aspirația.
- Nu elimină secrețiile – se recomandă mucolitice, bronhodilatatoare și hidratarea pacientului.
- Hemoptizie – poate fi dată de infecție, TBC, tumoră pulmonară – oxigenoterapie, IOT în caz de nevoie.

*Kinetoterapia respiratorie*

Tapotajul și vibrațiile toracice se utilizează ca metode adjuvante pentru drenajul postural, ajutând la mobilizarea secrețiilor din căile aeriene mici spre cele de calibru mai mare de unde sunt aspirate sau eliminate prin tuse.

Tapotajul se efectuează cu mâna ținută sub formă de cupă și determină compresia prin intermediul aerului captat între mână și piele a segmentului pulmonar adiacent fără lezarea peretelui toracic.



*Fig. 32. Poziția mâinii pentru tapotaj*

Vibrațiile toracice se efectuează în timpul expirului cu mâinile ținute una peste cealaltă. Mâinile se așează pe perețele toracic corespunzător segmentului pulmonar interesat și se aplică mișcări vibratorii în timpul expirului, astfel crește presiunea intrapulmonară, ajutând la eliminarea secrețiilor.



*Fig. 33. Poziția mâinilor pentru vibrații toracice*

Kinetoterapia este necesară în condițiile în care există secreții pulmonare abundente, peste 30 ml/zi: bronșiectazie, atelectazie, fibroză chistică.

*Contraindicații:*

- în cazurile în care nu putem mobiliza pacientul,
- în caz de hipertensiune intracraniană,
- reflux gastric,
- infarct miocardic acut,
- intervenții chirurgicale oftalmologice,
- hemoragii,
- fistulă bronho-pulmonară,
- traumatism toracic,
- abcese pulmonare,
- chirurgia vaselor mari.



Înainte de efectuarea drenajului se iau aceleași măsuri ca la drenajul postural.

*Materiale necesare*

- perne și pătură
- comprese pentru ștergerea eventualelor secreții eliminate
- echipament pentru aspirație
- tăviță renală
- stetoscop
- prosop subțire

*Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se pune pacientul în prima poziție pentru drenajul postural.
- Se asigură o poziție confortabilă pentru pacient.
- Se acoperă toracele cu un prosop subțire.
- Se monitorizează respirația, frecvența cardiacă și pulsoximetria pacientului.
- Se tapotează pacientul 2-3 minute deasupra segmentului pulmonar corespunzător poziției de drenaj postural.
- Se poziționează mâinile pentru vibrații adiacent segmentului pulmonar drenat.
- Se cere pacientului să respire rar, efectuând inspirul pe nas, iar expirul pe gură.
- Se efectuează vibrațiile pe întreaga perioadă a expirului, după care se lasă pacientul să inspire.
- Se repetă vibrațiile timp de cinci respirații ample.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Se cere pacientului să tușească.
- În caz că nu tușește eficient se aspiră pacientul.
- Se pune pacientul în poziție confortabilă pentru repaus și se așteaptă până când este pregătit pentru următoarea poziție.
- Se pune pacientul în următoarea poziție și se repetă pașii 3-13 pentru fiecare poziție până când s-a efectuat toată secvența pozițiilor (A la I)
- Se pune pacientul în poziție semișezândă (semi-Fowler).

Se va trece în foaia de urmărire a pacientului efectuarea drenajului postural și a kinetoterapiei.

### *Complicații – incidente:*

- Înroșirea pielii toracelui datorită traumatizării peretelui toracic.
- Pacientul devine cianotic, dispneic sau prezintă aritmii, cu semne de hipoxie – se sistează manevrele, oxigenoterapie.
- Pacientul varsă – se așează în poziție laterală pentru a elimina conținutul gastric și de a evita aspirația.
- Nu elimină secrețiile – se recomandă mucolitice, bronhodilatatoare și hidratarea pacientului.
- Hemoptizie – poate fi dată de infecție, TBC, tumoră pulmonară – oxigenoterapie, IOT în caz de nevoie.

După efectuarea drenajului postural și kinetoterapiei se va compara starea pacientului cu statusul anterior și se vor nota parametrii în foaia de urmărire a pacientului.

### *3.2.11. Asistarea bronhoscopiei*

Bronhoscopia reprezintă introducerea unui dispozitiv optic în căile aeriene pentru diagnosticul și tratamentul unor afecțiuni pulmonare.

Bronhoscopul poate fi rigid sau flexibil. Deoarece bronhoscopul rigid necesită în cele mai multe cazuri intubația pacientului, popularitatea lui a scăzut foarte mult în ultimii ani, bronhoscoapele noi sunt aproape exclusiv cele flexibile. Totuși, deoarece reprezintă o cale de acces mai larg, bronhoscoapele rigide sunt încă preferate la înlăturarea corpi străini din căile aeriene și pentru controlul hemoragiilor masive în cadrul unei hemoptizii. Mai are avantajul unei ventilații mai bune prin intermediul bronhoscopului.

Bronhoscopul flexibil are un dispozitiv optic de mare performanță, și permite inclusiv vizualizarea segmentelor pulmonare superioare prin flexibilitate și direcționare ușoară. Este mai ușor de tolerat de pacient, ventilația pacientului se realizează separat de bronhoscop și nu prin lumenul acesteia.

#### *Indicații:*

- Biopsie pulmonară,
- Recoltarea sputei cu scop diagnostic,
- Aspirația secrețiilor traheo-bronșice,
- Diagnosticarea leziunilor traheale date de intubația prelungită,
- Localizarea sursei hemoptiziei,
- Controlul hemoptiziei,
- Înlăturarea corpi străini,

- Facilitarea intubației dificile,
- Controlul localizării sondei de intubație,
- Intubația selectivă.

*Considerații speciale:*

Este recomandat ca la pacienții intubați, sonda de intubație să aibă un calibru mai mare de 8 mm.

La pacienții intubați este necesară o piesă în „T” specială, care să permită ventilația pacientului simultan cu bronhoscopia.

Nu este recomandată ventilația pacientului cu PEEP în timpul bronhoscopiei, deoarece crește riscul de barotraumă.

Pacientul va fi ventilat cu oxigen 100% în timpul bronhoscopiei.

Biopsia transbronșică nu se va efectua dacă pacientul este ventilat mecanic, deoarece crește riscul pneumotoraxului.

*Materiale necesare:*

- Monitor cardiac, pulsoximetru, tensiometru,
- Ventilator,
- Balon Ruben cu mască facială,
- Sursă de oxigen,
- Bronhoscop,
- Sursă de lumină pentru bronhoscop,
- Aspirație,
- Dispozitiv pentru recoltarea examenului citologic,
- Anestezic local,
- Lubrifiant hidrosolubil,

- Inel bucal,
- Piesă în „T”,
- Mască de protecție,
- Ochelari de protecție,
- Mănuși,
- Ser fiziologic steril sau ser cu antibiotic pentru lavaj bronșic,
- Recipiente pentru recoltare,
- Dacă pacientul nu este intubat, toate materialele necesare pentru intubația orotraheală.

Înainte de procedură se va explica manevra și rolul acesteia pacientului, se va pregăti echipamentul de resuscitare. Se va premedica pacientul cu Atropină 0,5-1 mg și sedare cu Midazolam 2-3 mg. Dacă pacientul este ventilat mecanic, se pot administra și relaxante musculare pentru facilitarea bronhoscopiei. Se va monitoriza pacientul ECG, pulsoxiemie, TA, capnografie dacă este intubat.

*Tehnica:*

- Se spală mâinile.
- Se vor folosi mănuși, mască și ochelari de protecție.
- Se va intuba orotraheal dacă este nevoie.
- Se ventilează cu oxigen 100%, se reduce PEEP.
- Se adaptează piesa „T” pe sonda de intubație și se ventilează manual pacientul cu balon Ruben dacă este nevoie.
- Se administrează anestezicul local la nivelul faringelui și laringelui, dacă este nevoie.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Se lubrefiază porțiunea distală a bronhoscopului.
- Se asistă introducerea bronhoscopului în sonda de intubație.
- Se va asista bronhoscopia, se adaptează aspirația, se asistă lavajul cu ser sau soluție de antibiotic conform cerințelor medicului, se recoltează probele biologice.
- Se asistă îndepărtarea bronhoscopului și a piesei în „T”.
- Se repune pacientul pe ventilator, conform setărilor medicului.
- Se va efectua radiografie toracică dacă este nevoie.
- Se monitorizează în continuare pacientul.
- Se trimit probele biologice la laborator.

Se vor menționa în foaia de urmărire a pacientului manevrele efectuate, precum și statusul pacientului înainte și după bronhoscopie.

### *Complicații:*

- Tahicardie cu desaturarea pacientului: se opresc manevrele și se oxigenează pacientul.
- Hipotensiune, bradicardie, comă profundă cu stop respirator – s-a sedat în exces pacientul – inotrop pozitiv, ventilație mecanică.
- Desaturarea pacientului, diminuarea murmurului vezicular, eventual emfizem subcutanat – pneumotorax – se efectuează puncție pleurală de urgență sau pleurostomie.
- Febră – suprainfectarea căilor aeriene – antibioterapie, examen bacteriologic din spută.

- Bradicardie – răspuns vagal exagerat – Atropină 1 mg i.v. bolus.
- Hemoptizie cu sângerare din căile aeriene – se încearcă instilare de epinefrină (Adrenalină) local în diluție de 1:20000, sau se folosește un cateter cu balon pentru hemostază.

### **3.3. Nursingul bolnavului critic pulmonar**

*Leonard Azamfirei*

Pentru ca raționamentele făcute să fie corecte și complete, este necesar ca cel care acordă îngrijirile de nursing să aibă:

cunoștințele de bază legate de mecanica ventilației, complianța pulmonară, volumele respiratorii, schimburile de gaze, transportul O<sub>2</sub> și a CO<sub>2</sub> și reglarea respirației.

să recunoască anumite simptome și semne specifice: cianoza centrală și periferică, frecvența, amplitudinea și tipul respirației, mișcările toracelui o dată cu respirația, emfizemul subcutanat, etc.

să aibă capacitatea de a interpreta un examen al gazelor sanguine precum și cunoștințe tehnice privitoare la manevrarea unor aparate (oximetru, capnograf, aparat de ventilație artificială - moduri de ventilație).

Principalele tehnici pe care trebuie să le cunoască sunt:

- îngrijirea canulei IOT, a canulei de traheostomie și a drenajului toracic,
- administrarea O<sub>2</sub>,
- fizioterapia toracelui,
- administrarea de aerosoli,

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- intubația traheală,
- tehnicile de resuscitare cardio-respiratorie.

### 3.3.1. Nursingul bolnavului ventilat mecanic

Principalele diagnostice de nursing care pot fi identificate la acești bolnavi sunt următoarele:

*Insuficiență respiratorie prin obstruarea parțială/totală a unor căi aeriene*

*Identificare:*

- auscultația toracelui la fiecare 2 ore
- verificarea poziției și permeabilității canulei, re poziționare dacă este necesar,
- aspirație pe canulă (la o presiune sub 100-120 mm Hg),
- hiperoxigenare cu O<sub>2</sub> 100% (4-5 insuflații) cu ușoară hiperinflație.

*Este necesară:*

- verificarea umidificatorului ventilatorului și a temperaturii din acesta,
- aprecierea stării de hidratare a pacientului pentru prevenirea formării secrețiilor vâscoase
- lavaj cu soluție salină pentru îndepărtarea acestora.

Trebuie, de asemenea monitorizată în dinamică presiunea de insuflație, creșterea bruscă a acesteia sugerând obstrucția căii aeriene. Fizioterapie toracică (tapotaj) și modificările frecvente de poziție sunt, de asemenea necesare.



*Insuficiență respiratorie prin tulburări ale schimburilor gazoase (trebuie menținut un PaO<sub>2</sub> de 60-70 mm Hg cu o concentrație minimă de O<sub>2</sub> precum și PaCO<sub>2</sub> și pH cât mai apropiate de normal).*

*Identificare:*

- determinări ale echilibrului acido-bazic EAB la 10-30 min după schimbarea modului de ventilație
- monitorizarea EAB pe toată perioada weaning-ului,
- poziționarea în pat favorabilă ventilației și care să scadă efortul ventilator
- supravegherea apariției semnelor de hipoxie sau hipercapnie.

*Disfuncția aparatului de ventilație artificială sau obstrucția canulei de intubație sunt complicații tehnice care necesită intervenție promptă prin:*

- evaluarea alarmelor în funcțiune și determinarea disfuncționalității apărute,
- menținerea permanentă lângă bolnavul ventilat a unui balon de ventilație manuală,
- verificarea integrității tubulaturii, a eventualelor deconectări accidentale sau a obstrucției sau cudării,
- verificarea presiunii din balonașul canulei de intubație,
- introducerea în cavitatea bucală a unei pipe Guedl sau a unui dispozitiv care să împiedice mușcarea canulei. Aceasta va fi fixată extern (cu benzi adezive) și va fi urmată de verificarea poziției prin auscultația ambelor hemitorace sau radiologic precum și prin notarea poziției acesteia în raport cu adâncimea până la care a fost introdusă;

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- pacientul și tubulatura vor fi poziționate așa încât să fie prevenite deconectările accidentale sau posibilitatea pacientului de a se detuba singur.

### *Alterarea statusului nutritiv*

#### *Identificare:*

- se va aprecia prin determinarea zilnică, dacă este posibil, a greutateii corporale,
- determinarea periodică a markerilor biologici ai nutriției (determinări clinice și paraclinice)

*Necesită* - asigurarea unei nutriții adecvate caloric și calitativ pe cale enterală sau prin TPN (un aport exagerat de glucide poate crește PaCO<sub>2</sub>).

*Alterarea comunicării verbale prin ventilația mecanică (la bolnavul conștient ventilat, mai ales, prin canula de traheostomie).*

#### *Necesită:*

- explicarea bolnavului a tuturor procedurilor care i se efectuează
- asigurarea unei căi alternative de comunicare (mișcări din cap pentru "da" și "nu", creion și hârtie, etc).
- prevenirea anxietății și a frustrării cauzată de teama privitoare la revenirea vocii după extragerea canulei
- rămânerea lângă pacient pe toată durata weaning-ului de ventilator.

*Anxietatea produsă de frica de boală sau de moarte*

*Necesită:*

- includerea familiei în procesul psihoterapeutic,
- sedare la indicația medicului
- identificarea precoce a apariției unei psihoze specifice de terapie intensivă.

*Alte îngrijiri de nursing*

Discomfortul provocat de ventilația mecanică poate fi ameliorat prin ridicarea capului patului dacă această poziție nu este contraindicată, schimbarea poziției la fiecare 2 ore, poziționarea adecvată a tubulaturii, ajustarea debitului de ventilație și a trigger-ului pentru a diminua efortul ventilator făcut de pacient pentru inițierea respirației și administrarea de analgetice dacă este necesar.

*Complicații în cursul ventilației mecanice*

Leziunile legate de ventilația mecanică sau de prezența canulei endotraheale necesită identificarea apariției semnelor legate de barotraumă și monitorizarea presiunii din balonașul canulei la fiecare 2 ore (aceasta nu trebuie să depășească 20 mm Hg).

Apariția unor complicații cardiace legate de ventilație pot fi identificate prin monitorizarea funcțiilor vitale (puls, TA), PAPs, PCWP și a administrării perfuziilor și reevaluarea tuturor parametrilor la fiecare schimbare a nivelului PEEP.

Apariția unor complicații infecțioase legate de ventilația mecanică poate fi prevenită prin evaluarea culorii, cantității, consistenței și mirosului sputei la fiecare aspirație, recoltarea de spută pentru examen bacteriologic, dacă este necesar,

respectarea regulilor de asepsie la fiecare aspirație și schimbarea tubulaturii ventilatorului la 24-72 ore. Nu este permisă menținerea condensului în interiorul tubulaturii. Sunt, de asemenea necesare menținerea unei igiene perfecte a cavității bucale și identificarea precoce a apariției semnelor de infecție.

Apariția unor complicații legate de tubul digestiv (ulcer, hemoragii de stres) necesită administrarea de antiacide, anti H<sub>2</sub>, la indicația medicului, sedarea pacientului, la nevoie și monitorizarea aspiratului gastric, a distensiei abdominale, a tranzitului intestinal, a aspectului scaunului precum și a hematocritului/hemoglobinei.

Apariția unor complicații legate de dezechilibrele hidroelectrolitice necesită monitorizarea bilanțului hidric (intrări /ieșiri), a greutății corporale, a complianței pulmonare și a ionogramei serice și identificarea modificărilor de turgor sau apariția edemelor;

### 3.3.2. Nursingul bolnavului cu ARDS (Adult Respiratory Distress Syndrome)

#### *Alterarea schimburilor gazoase*

##### *Identificare prin:*

- apariția semnelor de detresă respiratorie (tahicardie, agitație, cianoză, diaforeză). De aceea trebuie urmărite mișcările respiratorii (amplitudine, simetrie), trebuie evaluat bilanțul hidric și gazele sanguine pentru a identifica ↓ PaO<sub>2</sub> și ↑PaCO<sub>2</sub> precum și parametrii hemodinamici ai funcției pulmonare (PAP, PCWP).
- Apariția tulburărilor de ritm prin monitorizare ECG, administrarea, la indicație, a bronhodilatatoarelor, diureticelor, steroizilor, antibioticelor, anticoagulantelor,

## Bolnavul critic cu disfuncție respiratorie

---

bicarbonatului de Na și urmărirea efectelor acestora împreună cu supravegherea ventilației mecanice și efectuarea de radiografii pulmonare seriate completează evaluarea respiratorie a bolnavului.

*Căile aeriene încărcate prin creșterea secrețiilor și scăderea motilității ciliare.*

*Necesită:*

- aspirație pe canula endotraheală,
- drenaj postural și gimnastică respiratorie,
- modificarea poziției la fiecare 2 ore,
- monitorizarea presiunii din balonașul canulei
- pregătirea materialelor pentru bronhoscopie, dacă este necesar.

*Apariția edemului pulmonar de cauză necardiogenă prin hiperhidratare sau prin scăderea întorcerii venoase (prin PEEP).*

*Necesită:*

- cântărirea zilnică,
- dacă este posibil realizarea unui bilanț hidric (intrări/ieșiri) echilibrat,
- identificarea semnelor de decompensare cardiacă (tahicardie, hipotensiune arterială, oligurie, scăderea PCO<sub>2</sub>),
- identificarea semnelor de încărcare hidrică (edeme, creșterea PVC, semne pulmonare).

*Apariția hipotensiunii ca o consecință a șocului și a hipoxemiei în urma alterării raportului ventilație/perfuzie*

*Necesită:*

- monitorizarea statusului hemodinamic (TA, puls central, periferic),
- observarea extremităților (culoare, temperatură),
- aprecierea statusului mental la fiecare 2 ore,
- monitorizare ECG,
- supravegherea tubului digestiv (mișcări intestinale, grețuri, vărsături, balonări),
- monitorizarea debitului urinar orar,
- determinarea gazelor sanguine
- urmărirea principalilor parametri în timpul administrării vasopresoarelor.

*Respirație inefficientă din cauza schimburilor inadecvate, a creșterii secrețiilor sau a febrei.*

*Necesită:*

- poziționarea bolnavului cu capul elevat, în scopul favorizării respirației,
- radiografii pulmonare seriate,
- administrarea suplimentară de oxigen,
- monitorizarea oximetrică pentru evaluarea saturației în oxigen și evaluarea tipului, frecvenței și amplitudinii respirației.
- dacă este necesar se efectuează aspirație traheo-bronșică, sedare și analgezie.
- Împlinirea nevoii de comunicare se realizează prin mijloace alternative.

*Apariția anxietății, a fricii de moarte sau de un handicap permanent.*

*Necesită:*

- purtarea de discuții deschise cu familia sau cu personalul medical,
- utilizarea resurselor pe care bolnavul le mai are pentru împlinirea anumitor nevoi
- asigurarea suportului religios în conformitate cu convingerea fiecăruia.

## 4. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNȚIE CARDIO-VASCULARĂ

### 4.1. Monitorizare hemodinamică

*Sanda Copotoiu, Mircea Chiorean, Ruxandra Copotoiu,  
Leonard Azamfirei*

Pentru indivizii fără o patologie cardiacă sau pulmonară, indusă de diverse afecțiuni/agresiuni cronice/acute, în mod uzual, se utilizează indicatorii hemodinamicii convenționale: presiunea arterială, frecvența cardiacă, debitul urinar (evaluează perfuzia tisulară), temperatura și uneori și presiunea venoasă centrală (PVC).

La bolnavi critici sau care urmează a fi supuși unor intervenții de amploare, mai des, dacă prezintă și o patologie coexistentă, parametrii menționați nu mai sunt suficienți, fiind necesară evaluarea unor parametrii cardio-vasculari și respiratori mai sofisticati, care să reflecte mai precis perfuzia și oxigenarea tisulară.

#### 4.1.1. Observația clinică

În contextul observației clinice generale (colorație, temperatura tegumentelor, edeme, frecvența respirației, etc) semnele clinice importante care țin de aparatul cardio-vascular și care trebuiesc urmărite sunt:

#### **Pulsul arterial (carotidian)**

- Pulsul parvus – undă ascendentă de mică amplitudine, ca urmare a volumului scăzut (hipovolemie, insuficiență ventriculară stângă, stenoză aortică sau mitrală)
- Pulsus tardus- undă ascendentă lentă (stenoză aortică)



## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

- Pulsus altus (săltăreț) - în circulația hiperkinetică, regurgitație aortică, vasodilatație marcată.
- Pulsus bisferiens (dicrot) dublă pulsație sistolică, apare în regurgitația aortică sau cardiomiopatie hipertrofică
- Pulsus alternans modificare regulată în amplitudinea pulsului. În disfuncția severă a VS
- Pulsus paradoxus scădere marcată a mărimii (TA sistolică > 10 mmHg). În tamponada prin pericardită, boala pulmonară obstructivă.

### **Pulsul venei jugulare (PVJ)**

Distensia venoasă jugulară apare evidentă în insuficiența cardiacă dreaptă, pericardita constrictivă, tamponada pericardică sau obstrucția venei cave superioare. În mod normal PVJ scade în inspirație, dar în pericardita constrictivă se poate accentua (semnul lui Kussmaul)

**Modificările șocului apexian** (normal situat în spațiul V I.C pe linia medio-claviculară stângă) sunt:

- Șoc apical puternic - hipertrofia ventriculară stângă
- Șoc apexian deplasat lateral și inferior – dilatație a ventriculului stâng
- Șoc presistolic accentuat- hipertensiune, stenoză aortică, cardiomiopatie hipertrofică
- Șoc apexian dublu - cardiomiopatie hipertrofică
- Puls persistent pe marginea inferioară stângă a sternului – hipertrofia ventriculară stângă
- Șoc apoxian diskinetic care bombează în exterior, în anevrism ventricular, zonă diskinetică după IM sau cardiomiopatie.

### *Metodele de monitorizare hemodinamică*

Se împart în neinvazive, invazive și derivate (indicatori calculați din măsurătorile primare). Metodele neinvazive curent utilizate sunt: electrocardiografia (ECG-ul), presiunea arterială, evaluarea debitului urinar, bioimpedanța toracică și ecografia Doppler.

Metodele invazive sunt: presiunea arterială (tehnicile invazive), presiunea venoasă centrală (PCV-ul), presiunea arterei pulmonare cu calcularea debitului cardiac și a altor indicatori de perfuzie/oxigenare și metodele de evaluare a fluxului sanguin regional (tonometria gastică).

#### 4.1.2. Elemente de ECG

Electrocardiograma (ECG) reprezintă înregistrarea potențialului de acțiune a fibrelor miocardice la suprafața corpului.

#### *Elemente de electrofiziologie*

Electrocardiograma normală este o succesiune de unde: unda P (depolarizarea atrială), complexul QRS (depolarizarea ventriculară) și unda T (repolarizarea ventriculară). Unda T atrială (repolarizarea atrială) este ascunsă pe ECG de lărgimea complexului QRS.

- Unda: porțiunea de traseu care se abate de la linia zero (linia izoelectrică).
- Segmentul: porțiunea de traseu cuprinsă între 2 unde.
- Intervalul: durata de timp dintre 2 puncte de reper de pe ECG.

Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

	Media (sec)	Interval (sec)	Amplitudine (mm)	Electrofiziologie
Unda P	Sub 0,10		Sub 3 (0,3 mV)	Depolarizarea atrială
Interval P-R*	0,18	0,12- 0,20		Depolarizarea atrială și conducerea nodulul A-V
Complex QRS	0,08	0,06- 0,1	10-16	Depolarizarea ventriculară (de la endocard spre epicard)
Interval Q-T*	0,40	0,26- 0,45		Depolarizarea ventriculară și repolarizarea
Segment S-T	0,32		Izo sau 1-2	Platoul depolarizării ventriculare
Unda T			1/3 din R	Repolarizare ventriculară (dinspre epicard spre endocard)
Unda U			Sub 1 mm	Postpotențialul ventricular (inconstantă)

\*Depind de frecvența cardiacă.

*Tabel 3. Elemente ECG*

- Complex QRS larg, peste 0,12 s, semnifică o tulburare de conducere sau originea stimulilor electrici sub nivelul nodului His.
- Intervalul QT variază invers proporțional cu frecvența cardiacă, motiv pentru care semnificație diagnostică are intervalul QT corectat (se obține împărțind intervalul QT cu radical din intervalul RR) care trebuie să fie sub valoarea de 0,47 s.
- Amplitudinea și durata undei T este variabilă, depinde de numeroși factori, cum sunt: metabolici (hipoxie, febră, droguri), stimuli (durerea, hiperventilația), hipertrofia miocardică, ischemia miocardică, depolarizare anormală.
- Unda U se observă cel mai des în derivațiile V1 și V2, apare în bradicardie sinusală, ischemia miocardică, tulburări electrolitice, stimularea simpaticului.

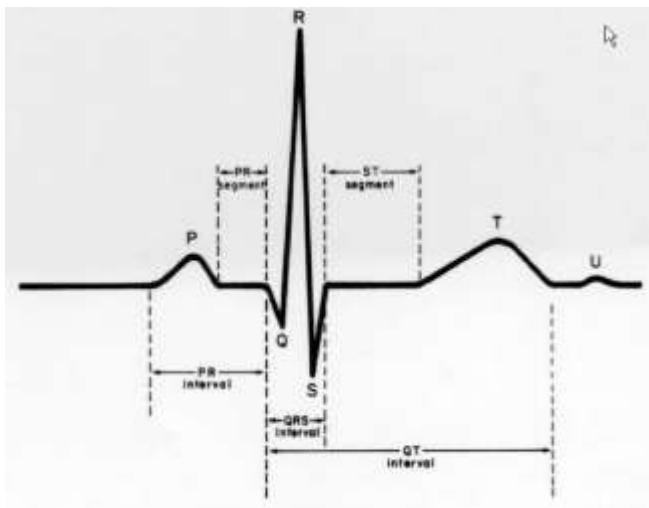


Fig. 34. Aspectul grafic al unei ECG normale

### *Înregistrarea grafică*

Hârtia utilizată pentru înregistrarea grafică este marcată prin linii orizontale și verticale dispuse la intervale de 1mm, care la viteza cea mai frecvent utilizată de rulare a hârtiei (25 mm/sec) au următoarea valoare:

- linia verticală marchează timpul: între 2 linii verticale (1 mm)= 0,04 sec.
- linia orizontală marchează sensul (pozitiv în sus și negativ în jos): 1mm=0,1 mV.

### *Derivațiile*

Derivațiile reprezintă raportul spațial dintre cele 2 puncte în care se plasează electrozii care înregistrează ECG.

- Derivațiile standard (DS) înregistrează potențialele electrozilor plasați pe brațul stâng (L), brațul drept (R) și piciorul stâng (F). Derivațiile standard sunt D1: L-R; D2: F-R; D3: F-L.
- Derivațiile unipolare ale membrelor (DUM) sunt : aVR: brațul drept; aVL: brațul stâng; aVF: membrul inferior stâng.
- Derivațiile precordiale: V1: extremitatea sternală a spațiului IV i.c. drept; V2: extremitatea sternală a spațiului IV i.c. stâng; V3: jumătatea distanței V2-V4; V4: spațiul V i.c. pe linia medioclaviculară; V5: spațiul V i.c. pe linia axilară anterioară; V6: spațiul V i.c. pe linia axilară medie. Derivațiile precordiale stingi extinse V7-V9, folosite mai rar.

### *Frecvența*

Frecvența cardiacă normală variază cu vârsta, la adult este cuprinsă între 60 și 100 / min.

Determinarea rapidă (metoda Dubin): reperarea unde unde R situată pe o linie groasă apoi se numără: 300-150-100-75-60-50 pentru fiecare din liniile groase care urmează până la apariția următoarei unde R. Pentru bradicardii: nr. de unde R din 6 sec. (150 mm) x 10.

### *Axul*

- derivat spre stânga: DI: QRS pozitiv; DIII: QRS negativ.
- derivat spre dreapta: DI: QRS negativ; DIII: QRS pozitiv.
- Intermediar: DI, DIII: pozitive

### *Tulburări de ritm*

Tulburările de ritm sunt modificări ale conducerii impulsului electric, clasificate după variate metode: după frecvență, origine, mecanism, corelația dintre depolarizarea atrială și ventriculară, etc.

- Aritmiile supraventriculare
  - Tahicardia sinusală: - frecvența peste 100/min a nodului sinusal, creștere progresivă, unde P uniforme, interval PR fix, ritm regulat.
  - Bradicardia sinusală - frecvența sub 60/min, unde P uniforme, interval PR fix, ritm regulat.
  - Aritmia sinusală - unda P și interval PR normal, conducere AV 1:1, variația ciclurilor PP depășește 0,12 sec.

- Extrasistolele atriale - unde P premature, de morfologie diferită de cea a undelor P normale, apar prematur, intervalul PR poate fi modificat (scurtat sau prelungit față de cele normale), pot fi conduse sau nu (urmate de QRS) în funcție de stadiul de depolarizare a nodului AV.
  - Extrasistolele joncționale - unde P ectopice care precedă, se suprapun sau succed complexului QRS, negative în DII, DIII.
  - Tahicardiile supraventriculare - ritm de 120-140/min regulat, unde P diferite, situate înaintea, în complexul QRS sau după acesta, complexul QRS sub 0,10 sec.
  - Flutter-ul atrial - tahicardie atrială cu frecvența de 240-350/min (unde F cu aspect de "dinți de fierăstrău", mecanism de reintrare), continuu, fără interval izoelectric și cu ritm ventricular de 150/min (conducerea impulsului A-V este 2:1, 3:1, 4:1).
  - Fibrilația atrială - activitatea atrială este haotică (350-600/min), undele P lipsesc și sunt prezente undele f, neregulate (mai ales în DII, DIII, V1).
- Aritmiile ventriculare
    - Extrasistolele ventriculare - complexe QRS lărgite (peste 0,16 sec) urmate de interval postextrasistolic compensator, ST și T au sens opus complexului QRS. Nu sunt precedate de unda P.
    - Tahicardia ventriculară - ritm ventricular de 120-200/min regulat, complexe QRS peste 0,12 sec, cu ax constant, într-o succesiune de minimum 3 bătăi, existența unei disociații AV (atriile au ritm sinusal).

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Torsada vârfurilor - este o TV cu frecvența peste 200-250/min, în care se produce o schimbare progresivă a polarității în jurul unei linii izoelectrice. Apar 15-20 complexe, intervalul QT este peste 0,50 sec, apar unde U mari iar complexele QRS devin mai mari și mai frecvente spre sfârșitul crizei
- Flutter-ul ventricular - frecvență 200-300/min, ritm regulat, unde largi, sinusoidale, simetrice care nu permit diferențierea complexului QRS de segmentul ST și unda T.
- Fibrilația ventriculară: - ritm haotic, cu contracții rapide (150-400/min), neregulate, care nu permit recunoașterea nici unei unde. Poate fi FV cu unde mari sau cu unde mici.
  
- Tulburări de conducere
  - Blocul sino-atrial
  - grad I: fără diagnostic ECG;
  - grad II:
    - Mobitz I: scurtarea progresivă a intervalelor PP;
    - Mobitz II: intervale PP prelungite, multipli ai intervalelor PP inițiale.
  - grad III: greu de identificat ECG.
  
- Blocul atrio-ventricular:
  - grad I: intervalul PR peste 0,20 sec.
  - grad II: unde P fără complexe QRS.
  - grad III: bradicardie (sub 40/min), activitatea complet independentă a atrilor și a ventriculilor.



- Blocurile de ramură:
  - Blocul de ramură dreaptă: complex QRS de tip rSR în V1, V2, S lărgit în V5, V6.
  - Blocul de ramură stângă: R lărgit, deformat (RR) în V5,V6, S lărgit în V1, V2, ax deviat spre stânga.

### *Infarctul miocardic acut (IMA)*

Infarct miocardic transmural: cuprinde tot peretele miocardic.

Infarct miocardic subendocardic (netransmural): cuprinde de obicei numai subendocardul, fără undă Q patologică, cu subdenivelare ST și semne de ischemie (undă T negativă, adâncă).

- Stadiul inițial (în primele ore): unda T accentuată, ischemică, pozitiv de cele mai multe ori
- Stadiul I (la 3-4 ore): supradenivelare ST, eventual ST concav, în derivațiile opuse imaginea în oglindă cu subdenivelare ST
- Stadiul intermediar(2-3 zile): supradenivelare de ST, undă Q patologică (peste 0,04 sec, peste 25% din unda R, nu se modifică în timpul inspirului), T negativ, ascuțit terminal.
- Stadiul II (4-6 zile): subdenivelare ST, R amputat, undă Q patologică, T negativ, adânc
- Stadiul III (după 7-10 zile): unda Q patologică, ST și unda R normală

Localizare: se face după derivațiile în care apare unda Q și supradenivelarea segmentului ST

- antero-lateral: DI, aVL, V5-V6
- antero-apical: DI, DII, V4-V5, aVL

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- antero-septal: V1-V3
- lateral: DI, aVL, V4-V8
- inferior: D2, D3, aVF (infero-lateral: + V4-V6).
- posterior: D3, V1-V2

### 4.1.3. Monitorizarea presiunii venoase centrale

Presiunea venoasă centrală (PVC) reprezintă unul din parametrii cei mai frecvent evaluați, fiind o măsură indirectă a stării de volemie a bolnavului. Strict anatomic PVC este presiunea sanguină măsurată în vena cavă superioară la joncțiunea cu atriul drept. În mod normal, în plan orizontal, există aceeași presiune medie în atriul drept, vena cavă superioară și vena cavă inferioară deasupra diafragmului.

Măsurarea/monitorizarea PVC presupune cateterizarea unei vene centrale, care mai poate servi pentru:

- acces pentru terapia lichidiană la pacienții cu sistem venos periferic greu accesibil sau la șocați
- administrarea de soluții și de alimentație parenterală și medicamente
- inserția de pacemaker cardiac
- abord venos pentru tehnicile de epurare extracorporală
- aspirarea aerului în caz de embolie gazoasă la pacienți neurochirurgicali operați în poziție șezândă
- recoltarea frecventă a probelor de laborator
- recoltarea de sânge pentru autotransfuzii,
- inserția cateterului de arteră pulmonară
- injectarea de coloranți pentru determinarea debitului cardiac, etc.

### *Indicații*

Monitorizarea PVC se recomandă în următoarele împrejurări:

- bolnavi în șoc (hemoragic, anafilactic, etc)
- traumatisme severe
- intervenții chirurgicale cu pierderi mari sanguine
- diverse: hipovolemii (ocluzie intestinală, ascită, etc), insuficiență renală, hipertensiune arterială, bolnavi neurologici.

Tehnica trebuie să respecte următoarele principii:

- calea venoasă este centrală dacă extremitatea cateterului este situată în VCS sau în porțiunea toracică a venei cave inferioare.
- Standardele FDA recomandă plasarea cateterului inferior atrului, fără posibilitatea de a migra în atriu (un cateter plasat prin abord jugular intern sau subclavicular se poate deplasa 1-2 cm cu mișcările corpului, iar cel plasat prin venele de la plica cotului se poate deplasa cu 5-10 cm la mișcarea de abducție a membrului superior și deci poate migra în atriu).
- Inserția cateterului venos central se face ca și în cazul cateterelor periferice prin 3 tehnici diferite: Seldiger, prin ac sau prin canulă.
- Măsurarea PVC se face fie cu un manometru simplu umplut cu soluție izotonică, fie cu ajutorul unui traductor de presiune. Acesta din urmă este mult mai util deoarece furnizează informații în plus prin vizualizarea unei de presiune din atriu drept.

Citirea PVC se face prin aprecierea corectă a „liniei O” care corespunde atriului drept. Markerul anatomic cel mai utilizat este linia medio-axilară în spațiul IV intercostal. Această linie de referință derivă din faptul că la monitorizarea venoasă, modificări mici în înălțimea acesteia produc în mod proporțional erori mari de citire.

Valorile normale ale PVC se situează între 3-15 mmHg.

PVC se modifică cu ventilația, deoarece variațiile presiunii intratoracice se transmit rapid prin pericard și peretele subțire al atriului drept și venei cave. Astfel:

- în respirația spontană, în faza inspiratorie, PVC scade la valori „negative” prin presiunea intrapleurală.
- Ventilația cu PEEP, tusea și manevra Valsalva cresc PVC-ul.

Nu există contraindicații absolute pentru inserția cateterului venos central. Vor fi avute totuși în vedere și cu discernământ următoarele situații care cresc riscul de complicații hemoragice: prezența unor coagulopatii, trombocitopenii, a terapiei anticoagulante sau a celei trombolitice.

#### 4.1.4. Monitorizarea presiunii arteriale neinvaziv și invaziv

Presiunea arterială fiind ușor de determinat, rămâne pe mai departe principalul parametru de monitorizare a bolnavului, datorită informațiilor pe care le oferă cu privire la starea aparatului cardio-vascular și a potențialului de perfuzie tisulară. Ea este rezultanta fluxului (debitului cardiac) și a rezistenței vasculare.

### *Metodele neinvazive*

Măsurarea TA prin metode neinvazive (indirecte) este obișnuit suficientă la bolnavii cu stabilitate hemodinamică (preoperator, în timpul operațiilor la bolnavii fără risc cardio-vascular, etc). Principiul este acela al detectării modificărilor de flux în vasele sanguine. Dacă un membru (superior/inferior) este înfășurat cu o manșetă care se umflă la o presiune superioară celei sistolice, fluxul sanguin din aval (distal) de manșetă este anulat datorită ocluziei vasului. Dacă presiunea este eliberată treptat se pot observa modificări specifice în variația fluxului sanguin între momentul în care slăbirea ocluziei permite scurgerea primei cantități de sânge prin vas (momentul determină presiunea sistolică) și restabilirea întregului flux existent (moment care determină presiunea diastolică).

Metodele neinvazive sunt:

- Metoda palpatorie. Se localizează pulsațiile unei artere periferice (ex artera radială), se umflă manșeta tensiometrului până la dispariția pulsațiilor, apoi se dezumflă în ritm de 2-3 mmHg pe bătaie. Valoarea PA se citește pe manometru în momentul perceperii pulsațiilor arteriale. Ca dezavantaje sunt de menționat: subevaluarea tensiunii diastolice și respectiv a celei medii.
- Metoda ascultatorie (Sunetele Korotkoff) Se comprimă artera cu o manșetă (urmărită pe un manometru), iar cu un stetoscop plasat distal se ascultă curgerea intraarterială turbulentă a sângelui (zgomotele Korotkoff). TAS coincide cu momentul perceperii zgomotelor, iar TAD cu momentul dispariției zgomotelor. La pacienții hipertensivi apare „gaura ascultatorie” (lipsa perceperii

zgomotelor în intervalul dintre TAS și TAD, deci o evaluare fals scăzută a citirii).

- Metoda oscilometrică . Undele de presiune obținute în manșetă sunt transformate în semnal electric prin intermediul unui dispozitiv traductor; astfel încât în cadrul unui echipament electronic oscilațiile devenite semnale electrice sunt analizate de un microprocesor pe perioada cuprinsă între starea de ocluzie și cea de curgere cu flux maxim (normal). Aparatul determină PAS și PAD și calculează media (PAM).

Presiunea arterială medie (PAM)= (PAS + 2 x PAD)/3.

Metoda are tendința de subevaluare cu 7-8,5 mm Hg. Tipurile de aparate cu microprocesoare suplimentare pot identifica oscilațiile generate de artefacte (mișcări respiratorii, compresii din afara manșetei, extrasistole ventriculare, etc )

- Metoda cu ultrasunete (efect Doppler). Odată cu dezumflarea manșetei, un fascicol de ultrasunete de 4-8 MHZ este direcționat spre vasul sanguin cu o penetrare de 30-40 mm în adâncime. Unda reflectată este recepționată de un traductor care transformă undele mecanice în semnal electric care ulterior este prelucrat electronic. Metoda decalează doar valoarea TAS fiind utilă la obezi și șocați. Aparatele mai moderne detectează atât TAS cât și TAD
- Metoda tonometrică determină TA bătaie cu bătaie, prin plasarea unui senzor cutanat de tip traductor deasupra unei artere superficiale. Înregistrarea continuă a curbei de presiune este asemănătoare cu a curbei obținute în timpul monitorizării invazive.

- Metoda pletismografică evidențiază variațiile fluxului sanguin prin modificările de densitate ale țesutului unui deget. Dispozitivul aplicat pe deget conține o diodă fotoemitoare și o celulă fotoelectrică, care detectează modificările de volum sincron cu pulsațiile arteriale, respectiv semnalul electric obținut reprezintă modificările ce se produc în fluxul sanguin. TA este afișată bătaie cu bătaie la valori comparabile cu determinările invazive.

Valori fals crescute se obțin când manșeta este prea îngustă sau manșeta este aplicată prea larg sau se execută cu brațul plasat sub nivelul cordului. Valori fals scăzute se obțin când se utilizează manșete prea late, când extremitatea se află deasupra nivelului cordului sau când dezumflarea se efectuează prea rapid.

### *Metode invazive (metode directe)*

#### *Indicații*

Metodele invazive sunt indicate în următoarele situații:

- afecțiuni severe care impun nevoia măsurării sau cercetării permanente a tensiunii
- situații în care se anticipează oscilații largi de PA sau tehnici anestezice însoțite de hipotensiune. Acestea se pot întâlni în: chirurgia cardiacă, hipotensiune controlată, operații intracraniene, chirurgie vasculară majoră
- situații care necesită prelevări sanguine pentru analize repetate

*Selectarea arterelor și tehnici.*

Pentru a fi adecvată cateterizării în scop de monitorizare artera trebuie

- să fie suficient de mare pentru a permite măsurarea PA cu acuratețe, fără a se tromboza/ocluziona.
- să aibă o circulație colaterală adecvată pentru supleere în caz de ocluzie.
- să nu fie expusă contaminării microbiene

Astfel pot fi cateterizate următoarele artere: artera radială, artera femurală, artera brahială, artera axială, artera ulnară, artera pedioasă și tibială posterioară, artera temporală superficială.

- Artera radială este cateterizată cel mai frecvent, deoarece este superficială și prezintă flux sanguin colateral adecvat. Înainte de punționare se efectuează obligatoriu testul Alen.
- Artera femurală are lumen larg, putând fi cel mai ușor de localizat și punționat în urgență. Oferă un acces adecvat la aorta descendentă când este necesară plasarea unui balon de contrapulsatie aortică. Se cateterizează obligatoriu în chirurgia aortei toracice.

Se utilizează 4 tehnici de cateterizare arterială:

- Tehnica directă în care plasarea cateterului se face direct în lumenul arterial (după prealabila modificare a unghiului de 30° la punționare și la 10° pentru avansarea în arteră)



## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

- Cateterizarea asistată prin ghid (tehnica Seldinger). Se puncționează artera cu acul prin care se introduce un mandren. Se scoate acul și pe mandren se trece cateterul.
- Tehnica transfixiantă - se trece cu acul și cateterul prin peretele arterial posterior, se retrage acul și apoi se retrage încet și cateterul până în momentul apariției unui flux pulsatil, când se împinge cateterul invers.
- Tehnica chirurgicală - se descoperă artera pe cale chirurgicală, se face o breșă mică prin care se introduce cateterul.

Monitorul afișează unda presiunii arteriale, dacă sistemul nu conține bule de aer, trombi și tubulatura nu este cudadă.

Valorile normale ale TA sunt 100-140 mmHg tensiunea arterială sistolică și 60-80 mmHg tensiunea arterială diastolică.

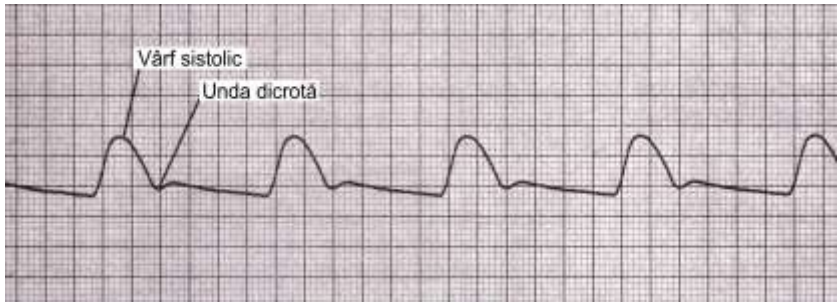


Fig. 35. Unda de presiune arterială

Transductorii de presiune pot fi de unică folosință sau re folosibili . În cazul transductorilor re folosibili, se folosesc domuri sterile dispozabile, care se aplică pe transductor. Pentru a asigura o transmitere bună a undelor de presiune se

aplică câteva picături de apă pe membrana domului înaintea aplicării pe transductor.

### *Montarea liniei de monitorizare invazivă*

#### *Materiale necesare:*

- Transductor de presiune,
- Fixator pentru transductor,
- Dom dispozabil (dacă folosim transductor reutilizabil),
- Manșetă de presiune pentru perfuzie,
- Linie i.v. montat la ser heparinizat (500 U Heparină/500 ml ser),
- Robinet cu trei căi,
- Tub prelungitor pentru presiune,
- Monitor pentru presiune invazivă.

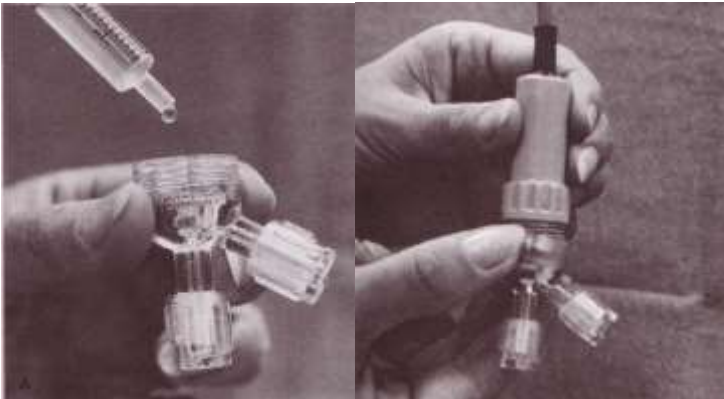
#### *Tehnica*

- Se pregătește transductorul (dacă este reutilizabil, se pun câteva picături de apă pe membrana domului, apoi se fixează domul pe transductor).
- Se fixează transductorul pe suport la nivelul atriului drept (considerat 8 cm deasupra patului sau la unirea 1/3 inferioare cu cele 2/3 superioare a toracelui).
- Se conectează transductorul la monitor.
- Se conectează linia i.v. cu ser heparinizat printr-un robinet la transductor.
- Se aplică manșeta de presiune pe punga de perfuzie și se umflă până la 150 mmHg.
- Se conectează linia de presiune la robinet.

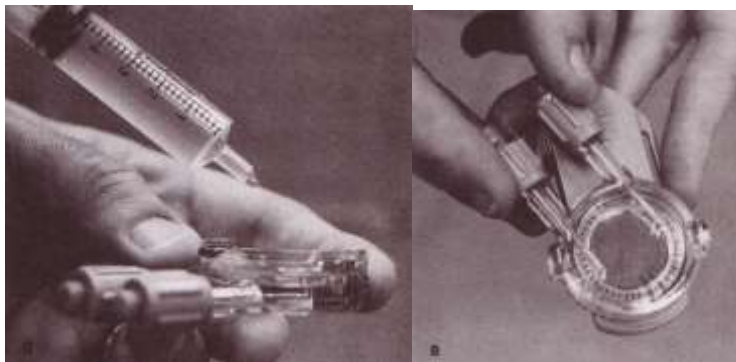
## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

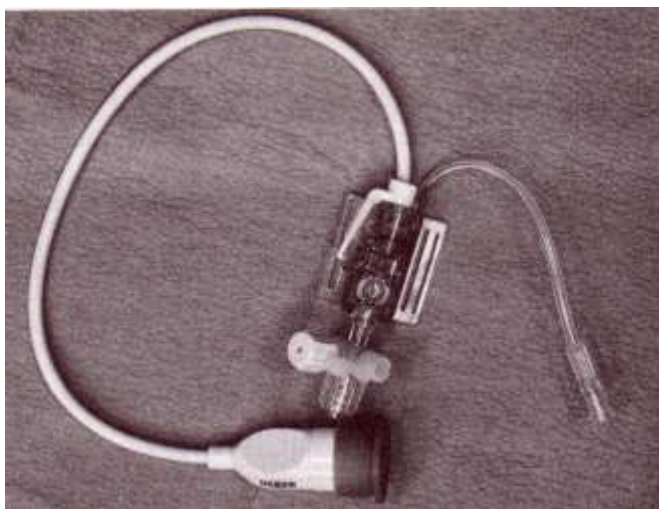
- Se conectează un al doilea robinet pe celălalt capăt al transductorului.
- Se aerisește sistemul, având grijă să înlăturăm toate bulele de aer din tubulatură.
- Se adaptează tubul de presiune la cateterul intraarterial.
- Se spală sistemul cu ser heparinizat.
- Se închide conexiunea spre pacient și se deschide spre presiunea atmosferică.
- Se calibrează transductorul și se stabilește poziția zero.
- Se închide robinetul spre presiunea atmosferică și se deschide spre cateterul intraarterial.
- Se spală periodic, la fiecare oră sistemul cu ser heparinizat.
- Se schimbă sistemul de tubulatură la 48-72 ore.



*Fig. 36. Transductor reutilizabil cu dom*



*Fig. 37. Transductor reutilizabil cu dom*

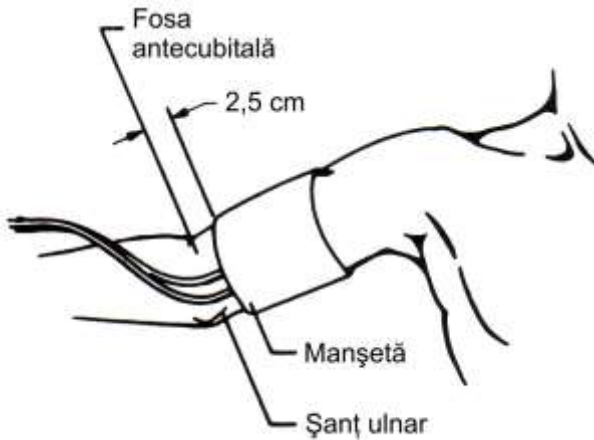


*Fig. 38. Transductor de unică folosință*

### *Măsurarea neinvazivă a TA*

O serie de factori influențează acuratețea măsurării neinvazive a TA, incluzând tehnica de măsurare și mărimea manșetei de tensiune.

Există o multitudine de tipuri de manște de tensiune, cele mai frecvent folosite sunt cele pentru adulți, cu o lungime de 30 cm. Manșeta trebuie să fie aplicată direct deasupra arterei pe care măsurăm presiunea arterială (cel mai frecvent artera brahială).



*Fig. 39. Aplicarea manșetei pe braț*

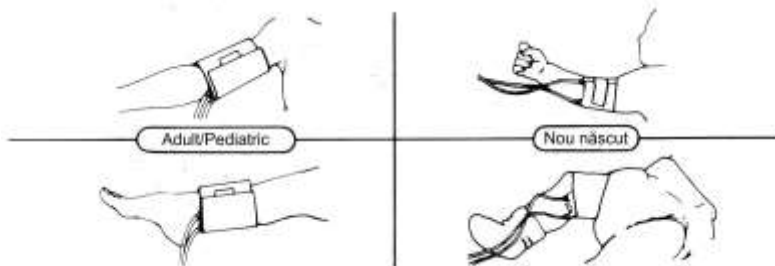


Fig. 40. Poziționări recomandate ale manșonului

Important: dacă nu se selectează o manșetă de mărime adecvată, putem avea măsurători eronate, membrul pe care aplicăm manșeta trebuie să fie la nivelul inimii pentru a avea valori corecte, de evitat folosirea aparatelor automate în mediu cu anestezicele volatile inflamabile.

Măsurarea TA poate fi efectuată manual (cu tensiometru aneroid sau cu mercur) sau cu dispozitiv de măsurare automată.

#### *Tehnica măsurării manuale*

- Se verifică tensiometrul dacă este funcțional și dacă acul manometrului este la zero, precum și nivelul coloanei de la cele cu mercur.
- Se aplică manșeta pe braț.
- Se poziționează brațul la nivelul cordului.
- Se pune stetoscopul pe artera brahială sub nivelul manșetei.
- Cu două degete se palpează pulsul periferic la artera radială.

## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

- Se umflă manșeta până la dispariția pulsului periferic.
- Se dezumflă treptat, ascultând pulsațiile arterei brahiale cu stetoscopul.
- Se consideră TA sistolică prima bătaie bine bătută, sau când reappare pulsul la artera radială.
- Se consideră Ta diastolică valoarea presiunii la care dispar pulsațiile arterei brahiale.

**Atenție:** de avut grijă la tensiometrele cu mercur, pentru a nu umfla la presiuni prea mari să nu iasă mercurul din coloana de sticlă. Mercurul este substanță toxică, se neutralizează cu floare de sulf în caz de contaminare.

### *Tehnica*

- Se verifică conexiunea tubulaturii cu aparatul de măsurare.
- Se alege manșeta cu mărime corespunzătoare (trebuie ca partea care se umflă să fie cel puțin 40% din circumferința brațului).
- Se scoate aerul din manșetă.
- Se aplică manșeta pe braț.
- Se poziționează brațul la nivelul cordului.
- Se pornește aparatul de măsurare a tensiunii arteriale și se pune pe poziția “auto”.
- Se verifică valorile afișate să fie în concordanță cu starea clinică a pacientului

Componentele unui sistem de măsurare a presiunii arteriale sunt:

- cateterul intravascular - cateterele utilizate sunt fine, de 20 G sau chiar mai mici.
- sistemul de cuplare constă din tuburi de presiune, robineti și dispozitive de spălare continuă
- traductoarele de presiune, în prezent, sunt de rezistență, având un diafragm de silicon și fiind de unică folosință. Poziționarea corectă a punctului O rămâne cea mai importantă problemă practică.
- sistemele de analiză și redare (înregistrare) sunt computerizate. Culeg și înregistrează semnalele presionale, analizează valorile numerice ale PA sistolice, diastolice și medii. Înainte de inițierea oricărei acțiuni de terapie și monitorizare sistemul traductor trebuie calibrat.

#### 4.1.5. Monitorizarea prin cateterizarea arterei pulmonare

Presiunea în artera pulmonară se măsoară cu ajutorul cateterului Swan-Ganz.

##### *Descrierea cateterului.*

Cateterul Swan-Ganz de 7F și 110 cm, cu 4 sau 5 lumene este cateterul cel mai comun utilizat. Cele 5 lumene servesc la:

- lumenul deschis distal în vârful cateterului culege presiunile intrapulmonare
- cel de al 2-lea lumen servește la umflarea balonașului cu 1,5 ml aer. Balonașul umflat servește la antrenarea cateterului de către fluxul de sânge prin ventricul, previne iritarea endocardului în timpul avansării și realizează



blocarea cateterului într-o ramură a arterei pulmonare în vederea determinării presiunii de ocluzie pulmonară (wedge pressure, POCP).

- al 3-lea lumen încorporează firul pentru termistor, care este un senzor de modificare a temperaturii (metoda de măsurare a DC prin metoda termodiluției)
- lumenul 4 și eventual 5 sunt deschise la 20 cm și respectiv 30 cm de vârf, servesc la injectarea substanței reci pentru termodiluție, măsurarea presiunilor din atriul drept și pentru administrarea de fluide și droguri.

Unele catetere de AP au și un canal fibro-optic pentru înregistrarea continuă a saturației de O<sub>2</sub> a sângelui venos amestecat (SVO<sub>2</sub>).

### *Tehnică*

- Se abordează o venă periferică
- se verifică cateterul Swan-Ganz (fiecare lumen se spală, se umple cu soluția sterilă heparinată se atașează la un robinet cu 3 căi, se verifică integritatea bolnavului, apoi cateterul în toată lungimea sa.
- Se pregătește locul de abord (degresare, dezinfecție, câmpuri sterile)
- Inserția cateterului presupune un abord venos central (v. jugulară internă, subclavie) chiar plica cotului. Cateterul se introduce prin tehnica Seldinger, lent până la 20 cm (la abord jugular sau prin subclavie), apoi se umflă balonașul cu 1,5 ml aer.
- Se avansează cateterul lent sub control ECG și al curbei de presiune. Traseul caracteristic presiunii din VD se înregistrează la 30-40 cm (abord subclavicular) sau la 40-50 cm (abord jugular). Este important ca pasajul

cateterului prin valva tricuspidiană să se facă cu balonașul umflat, la 10 cm de la accesul în ventricul intră în artera pulmonară.

- Creșterea bruscă a TA sistolice indică intrarea în ventricul, iar creșterea bruscă a TA diastolice coincide cu intrarea în artera pulmonară. Cateterul este în poziție corectă atunci când se obține traseul presiunii din capilarul pulmonar la injectarea de 1,2 ml aer în balonaș, iar dezumflarea balonașului reinstalează traseul caracteristic al presiunii din artera pulmonară.
- Efectuarea unei radiografii pulmonare este obligatorie la sfârșitul procedurii pentru confirmarea poziției cateterului și excluderea unui pneumotorax.

#### *Menținerea și retragerea cateterului.*

Traseul PAP se înregistrează permanent. Presiunea de ocluzie a capilarului pulmonar se face rar (cu câte 0,2 ml progresiv), valoarea presiunii citindu-se la sfârșitul expirului.

Presiunea medie de ocluzie trebuie să fie mai mică sau egală cu presiunea diastolică din artera pulmonară.

Cateterul de AP va fi retras cât mai repede posibil dacă s-a montat cu scop diagnostic. În caz de infecție se fac hemoculturi înainte de a fi retras, apoi cateterul este îndepărtat

Principalii parametrii care pot fi măsurați cu ajutorul CAP sunt:

## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

Parametrii hemodinamici	Formula de calcul
Presiunea alveolară a O <sub>2</sub>	$P_{AO_2} = F_iO_2 (P_B - P_{H_2O}) - PaCO_2/RQ$
Conținutul în O <sub>2</sub> al capilarului pulmonar	$CcO_2 = (Hb \times 116 \times 1,39) + (0,0031 \times P_{AO_2})$
Conținutul arterial în O <sub>2</sub>	$CaO_2 = (Hb \times SaO_2 \times 1,39) + (0,0031 \times PaO_2)$
Conținutul sângelui venos amestecat în O <sub>2</sub>	$CvO_2 = (Hb \times SvO_2 \times 1,39) + (0,0031 \times PVO_2)$
Diferența arterio-venoasă a CO <sub>2</sub>	$C(a-v)O_2 = CaO_2 - CvO_2$
Aportul de O <sub>2</sub>	$DO_2 = CaO_2 \times \text{Debit cardiac} \times 10$
Consumul de O <sub>2</sub>	$V_{O_2} = C(a-v)O_2 \times \text{Debit cardiac} \times 10$
Utilizarea O <sub>2</sub>	$Util O_2 = V_{O_2}/DO_2$
Șuntul intrapulmonar	$Q_{sp}/Q_t = [CcO_2 - CaO_2] : [CcO_2 - Cv_2]$
Rezistența vasculară sistemică	$RVS = (TAM - PVC \times 80) : \text{Debit cardiac}$
Rezistența vasculară pulmonară	$RVP = (PMAP - PCP \times 80) : \text{Debit cardiac}$
Indexul bătaie	$IB = \text{Volumul bătaie} / \text{Suprafața corporală}$
Indexul cardiac	$IC = \text{Debitul cardiac} / \text{Suprafața corporală}$

*Tabel 4 Parametri măsurați prin CAP*

FiO<sub>2</sub>= fracție de O<sub>2</sub> inspirată; P<sub>B</sub>=presiunea barometrică;

P<sub>H<sub>2</sub></sub>= presiunea parțială a vaporilor de apă (47 mmHg la 37°C);

PaCO<sub>2</sub>=presiunea parțială a CO<sub>2</sub>arterial;

RQ=coeficientul respirator (producție de CO<sub>2</sub>/consumul de O<sub>2</sub>)

#### 4.1.6. Monitorizarea debitului cardiac

Beneficiile clinice ale metodei de monitorizare hemodinamică prin CAP sunt multiple și de majoră importanță în patologia bolnavului critic.

- Calculul debitului cardiac prin metoda termodiluției. Debitul cardiac (DC) reprezintă volumul de sânge ejectat de ventricolul stâng într-un minut  $VN = 4-8 \text{ l/min}^{-1}$ . Acest indice oferă date despre statusul cardiac, în special despre performanța ventricolului stâng, fiind util și în evaluarea răspunsului cordului la terapia aplicată.

Metoda termodiluției presupune injectarea a 5-10 ml de lichid izoton (glucoza 5%) la o temperatură crescută (mai scăzută decât cea a sângelui) prin lumenul cateterului plasat în atricul drept. Fluxul rece se amestecă cu sângele răcindu-l. Modificarea de temperatură este sesizată de termistionul plasat în artera pulmonară, debitul cardiac fiind invers cu modificarea temperaturii. Un computer alcătuiește curbele de temperatură/timp și calculează datele. Metoda este grevată de surse de eroare între care: calibrarea greșită, injectarea de volum scăzut de lichid, injectarea lentă, șunturi intracardice, etc.

Debitul cardiac se mai poate determina prin:

- Tehnica Fick este o variantă a tehnicii de diluție în care  $O_2$  intrat în circulația pulmonară este indicatorul care se determină, DC fiind egal cu consumul de  $O_2$  împărțit la diferența arterio-venoasă în  $O_2$  multiplicat cu 100.
- Tehnica diluției colorantului. Se injectează un bolus de verde indocianin în atricul drept sau artera pulmonară. Apariția și concentrația colorantului în circulația arterială

periferică permite calcularea cu ajutorul unui denstometru a concentrației în timp și descrierea unei curbe colorimetrice dinamice

- Pletismografia cu bioimpedanță toracică. Se bazează pe modificarea pulsatilă a rezistenței (bioimpedanței) toracice care apare în timpul ejecției ventriculare. Modificările de impedanță se corelează cu debitul cardiac, care se restaurează prin determinarea debitului bătaie și a timpului de ejecție ventriculară. Avantajul rezidă în simplitatea sa cât și în rapiditatea determinării, cu risc minim din partea pacientului. Erorile apar mai des din cauza plasării electrozilor.
- Ultrasonografia Doppler. Se poate realiza transesofagian, supraarterial sau traheal. Permite măsurarea vitezei fluxului sanguin și determinarea debitului cardiac pe baza formulei:  
$$DC = \text{viteza fluxului sanguin} \times \text{suprafața ariei de secțiune aortică} \times \text{frecvența cardiacă}.$$

Determinarea DC este indicată ca paramentru de prognostic, diagnostic și monitorizare a eficienței tratamentului inițiat ce justifică atingerea unor valori supranormale în primele 12h de la injurie.

Valoarea DC considerată normală la un pacient normostenic, în decubit este de 0,11/min/kg și a IC de  $\geq 4,51/\text{min}/\text{m}^2 \pm 20\%$  la cei aflați în perioadă postoperatorie.

Variații ale debitului cardiac de  $\geq 15\%$  sunt considerate semnificative (se situează la limita de acuratețe a metodelor actuale existente). La valori extreme măsurate, pot fi generate erori de până la 200%, justificate prin design-ul metodei de

determinare (vizualizarea inimii fie ca un generator de flux sau de presiune, dar nu și de flux și de presiune).

- Bioimpedanța electrică transtoracică măsoară variațiile pulsatile ale rezistenței la flux ale curentului electric pe parcursul ciclului cardiac (sistolă, diastolă). Se utilizează 4 seturi de câte 2 electrozi externi pentru inducerea unui curent de înaltă frecvență și amplitudine redusă (ca și un monitor de apnee). Senzorii dispozabili transmit un semnal electric care călătorește prin torace de-a lungul zonei celei mai conductoare (aorta plină de sânge). Aparatul măsoară impedanța bazală (rezistența) vis a vis de semnalul electric. Aceasta se află într-o relație liniară (direct proporțională) cu fluxul de la nivelul aortei. Variațiile impedanței se corelează cu VB și permit calcularea acestuia. DC poate fi derivat din valorile VB și FE. Sursele de eroare care limitează utilizarea sa pe scară largă sunt reprezentate de necesitatea poziționării corecte a electrozilor, variațiile cantitative ale lichidului intratoracic și ale hematocritului. Sunt posibile interferențe cu aparatura electrică din mediul ambiant. Singura situație care contraindică utilizarea sa este reprezentată de șocul septic. Datorită neinvazivității și ușurinței aplicării metodei, este procedura de evaluare a DC de preferat în condiții de urgență.
- NICO presupune determinarea DC prin analiza gazelor respiratorii, având la bază principiul Fick aplicat pentru CO<sub>2</sub> (reinhalare parțială intermitentă). Cheia acestui tip de monitorizare o reprezintă senzorul NICO (supapă de reinhalare și senzor combinat CO<sub>2</sub>/flux plasat în circuitul respirator între bucla de inhalare și piesa în Y). La dezactivarea supapei, volumul adițional inhalat este scurtcircuitat, reluându-se ventilația normală. La fiecare 3

minute se înregistrează un ciclu de bază urmat de perioade de reinhalare și stabilizare. Calcularea DC se bazează pe modificările induse de eliminarea de  $\text{CO}_2$  și valorile  $\text{etCO}_2$  ca răspuns la inhalare. Cum aceste variabile se corelează cu fluxul sangvin ce participă doar la schimburile gazoase intrapulmonare, fracția de șunt este estimată, conform tabelelor Nunn de izoșunt, din valorile  $\text{SpO}_2$ , hemoglobinei,  $\text{FiO}_2$  și  $\text{PaO}_2$ . Pentru ca datele obținute să fie validate, pacientul trebuie să fie ventilat mecanic controlat (IPPV), de unde și posibilitatea utilizării aparatului în blocul operator.

- Determinarea DC prin conturul pulsului recurge la precizarea fluxului instantaneu folosind unda pulsului ca model al circulației sistemice, undă obținută la nivel periferic (artera radială, femurală). Se măsoară AUC de sub porțiunea sistolică a undei pulsului (de la sfârșitul diastolei până la sfârșitul fazei de jecție) și un factor individual de calibrare (compliance, rezistența, impedanța vasculară individuală). Rafinarea determinărilor se realizează prin calibrarea DC mediu cu tehnica termodiluției: diluție transpulmonară (PiCCO) sau diluția clorurii de litiu (PULSECO/LiDCO). O variantă a acestui model hemodinamic (Finometer) implică derivarea undei pulsului arterei brahiale din TA măsurată la nivelul degetelor mâinii, cu determinarea fluxului sangvin aortic din căderea de tensiune (model în 3 elemente).

## **4.2. Tehnici și manopere efectuate pe aparatul cardiovascular**

*Janos Szederjesi, Leonard Azamfired*

### 4.2.1. Accesul vascular

#### **4.2.1.1. Accesul venos la adult**

##### *Accesul venos periferic*

Accesul venos periferic reprezintă cateterizarea unei vene periferice cu scopul administrării lichidelor și drogurilor, precum și pentru recoltarea probelor de laborator.

Cel mai des se cateterizează venele membrului superior, în special cele antecubitale, apoi jugulara externă, venele membrelor inferioare.

Pentru venele extremităților se recomandă aplicarea unui garou pe braț sau antebraț, precum și strângerea în pumn a mâinii pentru umplerea venelor superficiale. Pentru puncție se folosesc de obicei canule venoase, mai rar fluturași (butterfly).

- Se dezinfectează pielea
- se punționează vena sub un unghi de 15-20 grade față de piele până când apare sângele la capătul canulei.
- Se fixează acul și se înaintează cu canula flexibilă până la introducerea în întregime a acesteia.
- Se retrage acul
- se adaptează la perfuzie și se fixează canula cu benzi adezive (leucoplast).

Unii autori recomandă adaptarea unei seringi la canulă în timpul puncției cu aspirație continuă pentru a ne asigura de poziția corectă a acului.



### *Accesul venos central*

Introducerea unui cateter până la nivelul atriului drept sau a venelor cave (inferioare sau superioare).

### *Indicații*

- Monitorizarea presiunii venoase centrale
- Acces venos de lungă durată
- Perfuzii hipertone, hipotone sau cu efect iritativ asupra vaselor periferice
- Hemodializă
- Lipsa accesului venos periferic
- Cateter arterial pulmonar (tip Swan-Ganz)
- Pacing temporar

### *Contraindicații*

Nu există contraindicație absolută pentru abordul venos central. De evitat abordurile în care nu putem efectua hemostază (subclavie) la pacienții cu coagulare prelungită. O altă contraindicație este reprezentat de lipsa experienței operatorului, fără o supervizare directă.

### *Abord*

- Subclavicular
- Jugular intern
- Jugular extern
- Femural
- Bazilic
- Cefalic

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Brahial
- Axilar
- Safen
- Iliac extern
- Cava inferioară

### *Catetere*

Cateterele trebuie să prezintă coagulogenitate mică. Acest lucru apare la cateterele moi, scurte cu lumen mic. La cateterele cu lumen multiplu trebuie să asigurăm un flux minim în fiecare lumen, pentru a împiedica creșterea germeilor în lumenul cateterului. S-a demonstrat inhibarea creșterii germeilor la spălarea cateterului cu glucoză 50-70% sau heparină nediluată.

### *Tipuri de catetere:*

- Un lumen, multiple lumene, cu sau fără fir radioopac
- Catetere de hemodializă
- Catetere pentru artera pulmonară (tip Swan-Ganz)
- Catetere intraarteriale
- Catetere cu tunelizare subcutană (se tunelizează subcutan 10-12 cm din capătul proximal al cateterului pentru o mai bună fixare și evitarea infecțiilor) - folosit pentru perfuziile de lungă durată

### *Tehnica*

Una dintre metodele cele mai folosite de cateterizare centrală este metoda Seldinger cu ghid. Acesta constă în:

## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

- punționarea cu un ac de 16-18 G a vasului, prin care se introduce un ghid metalic flexibil în vas.
- Acul este retras complet
- se face o mică incizie a pielii la baza ghidului
- se introduce un dilatator
- se introduce canula în vas până la distanța dorită prin mișcări ușoare de rotație
- Se fixează canula la piele cu fire neresorbabile.

Este obligatorie folosirea mănușilor de cauciuc sterile și respectarea condițiilor de asepsie și antisepsie, prin dezinfectarea corectă a pielii, acoperirea regiunii cu un câmp steril precum și evitarea tuturor manevrelor inutile care ar putea compromite sterilitatea procedurii. Este recomandată hidratarea corectă a pacientului înaintea procedurii și poziționarea în Trendelenburg pentru evitarea emboliei cu aer.

La pacienții conștienți este obligatorie efectuarea anesteziei locale înaintea punției, cu un ac subțire 24-25 G, strat cu strat în direcția punției.

Este recomandată folosirea unui ac de cel puțin 4 cm și reperarea venei pe care dorim să o punționăm cu acul cu care efectuăm anestezia. Unii autori chiar recomandă lăsarea acului în poziție după punționarea reușită a venei pentru a ne ghida la punția ulterioară cu acul din trusa de incateterizare.

Punția va fi efectuată cu acul de punție adaptat la o seringă de 5 ml cu 2 ml ser fiziologic sau lidocaină 2% pentru evitarea emboliei aeriene.

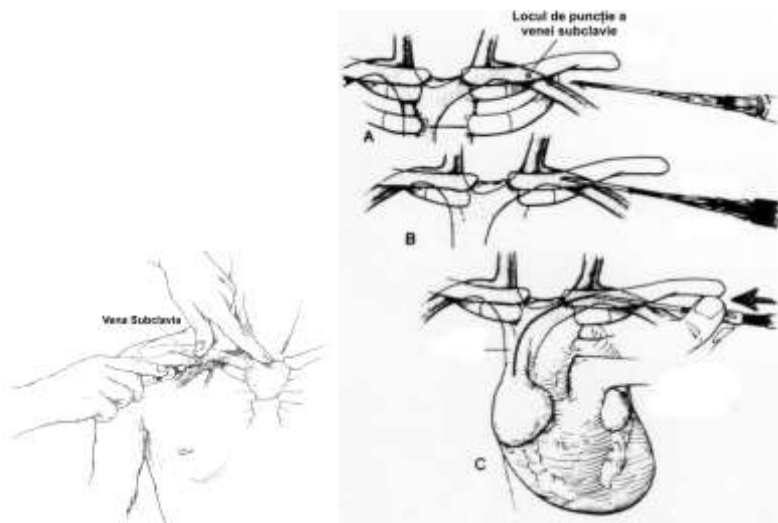
### *Cateterizarea venei subclavia*

Este de preferat pe partea dreaptă (domul pleural este mai jos situat, traiect direct spre vena cava superioară, duct toracic pe partea stângă), există două aborduri mai frecvent utilizate: abordul infraclavicular și supraclavicular.

- **Abordul infraclavicular:** pacientul este așezat în decubit dorsal, cu mâinile lipite de corp. Mâna din partea puncției se orientează cu palma în sus, iar capul în hiperextensie și rotit spre umărul controlateral. Un ajutor tracționează umărul din partea puncției caudal. Se puncționează cu acul adaptat la o seringă cu ser fiziologic (sau lidocaină 2%) pe marginea inferioară a claviculei, la unirea treimii medii cu cea mijlocie, sub un unghi de 30 de grade față de planul pielii. Când vârful acului ajunge sub claviculă, reorientăm acul sub un unghi de 15 grade, țintind cu vârful acului umărul controlateral. Înaintăm încet cu acul până când aspirăm sânge venos, dezadaptăm seringă, și introducem ghidul metalic, apoi dilatatorul și canula venoasă.
- **Abordul supraclavicular:** se puncționează joncțiunea venei subclavie cu vena jugulară. Pacientul este așezat în decubit dorsal, cu capul în hiperextensie rotit spre partea controlaterală puncției. Se identifică punctul aflat la 1 cm posterior de claviculă și 1 cm lateral de capătul lateral al mușchiului sternocleidomastoidian. Se puncționează cu acul orientat spre mamelonul controlateral, sub un unghi de 10 grade deasupra planului orizontal. Se înaintează încet până la aspirarea sângelui în seringă (la aproximativ 2-3 cm de la piele).



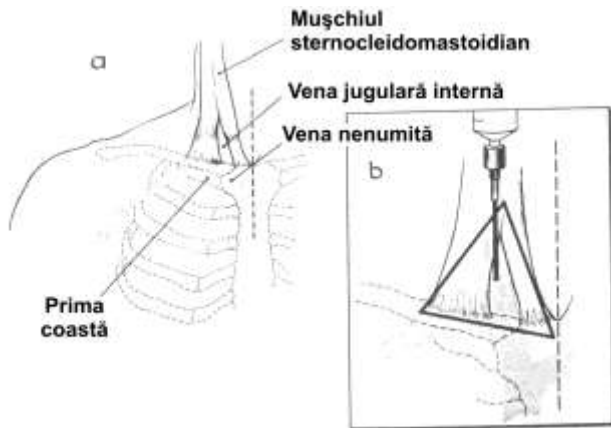
*Fig. 41. Puncția venei subcalvie abord supraclavicular și infraclavicular*



*Fig. 42. Puncția venei subclavie, abord infraclavicular*

### *Cateterizarea venei jugulare*

- Abordul central: este metoda cea mai preferată din cauza evitării arterei carotide și a domului pleural. Pacientul este așezat în decubit dorsal, cu capul în hiperextensie rotit spre partea controlaterală puncției. Se puncționează în vârful triunghiului alcătuit de cele două capete a mușchiului sternocleidomastoidian, cu acul orientat spre mamelonul omolateral, sub un unghi de 30-45 de grade față de planul pielii. Se înaintează încet până când e aspiră sânge venos în seringă (la aprox. 3-4 cm).
- Abordul posterior: Pacientul este așezat în decubit dorsal, cu capul în hiperextensie rotit spre partea controlaterală puncției. Puncția se efectuează similar cu abordul central, cu deosebirea că se puncționează pe marginea posterioară a mușchiului sternocleidomastoidian, cu vârful acului orientat spre mamelonul controlateral.
- Abordul anterior: Pacientul este așezat în decubit dorsal, cu capul în hiperextensie rotit spre partea controlaterală puncției. Puncția se efectuează similar cu abordul central, cu deosebirea că se puncționează pe marginea anterioară a mușchiului sternocleidomastoidian, cu vârful acului orientat spre axila omolaterală.



*Fig. 43. Puncția venei jugulare interne, abord central*



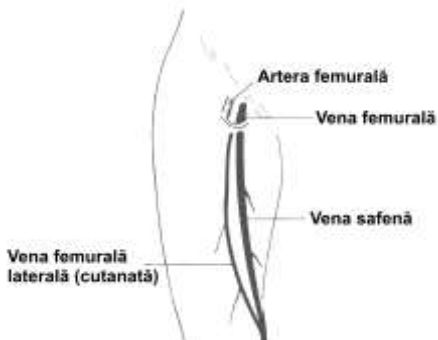
*Fig. 44. Puncția venei jugulare interne, abord posterior*



*Fig. 45. Puncția venei jugulare interne, abord a anterior*

### *Cateterizarea venei femurale*

Pacientul se așează în decubit dorsal, cu picioarele întinse. Se palpează artera femurală, aprox 2 cm sub ligamentul inghinal. Puncția se efectuează 1 cm median de artera femurală, cu vârful acului orientat spre ombilic, sub un unghi de 30 de grade față de planul pielii. Se înaintează încet până la aspirarea sângelui venos în seringă.



*Fig. 46. Vena femurală*

Lungimea la care este introdus cateterul depinde de locul puncției și de constituția pacientului.



## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

Abordul	Lungimea (cm)
Supraclavicular drept	10-12
Supraclavicular stâng	16-18
Infraclavicular drept	8-10
Infraclavicular stâng	14-16
Jugulara dreaptă	12-14
Jugulara stângă	18-20
Femurală	35-55
Brahială	25-35
Cefalică	35-45
Bazilică	35-45
Jugulară externă dreaptă	12-15
Jugulară externă stângă	18-21
Axilar drept	15-20
Axilar stâng	25-30

*Tabel 5 Lungimea de inserție a cateterelor venoase centrale*

- Este recomandată monitorizarea pacientului (ECG, TA, puls, SpO<sub>2</sub>) în timpul cateterizării. Dacă pe ECG se observă extrasistole ventriculare, acest lucru arată faptul că extremitatea distală a cateterului a ajuns până la nivelul ventriculului drept. Se retrage cateterul aprox 8-10 cm.
- După plasarea cateterului, acesta se fixează cu dispozitivele de fixare livrate și se pansează steril. Se va nota tipul, calibrul și distanța la care a fost introdus cateterul. Pansamentul va fi schimbat zilnic, urmărindu-se nivelul la care este introdus catetru.
- Verificarea poziției corecte a cateterului se face prin cuplarea cateterului la un transductor de presiune și

verificarea undelor de presiune a atriului drept. O metodă mai puțin științifică constă în deschiderea perfuziei și așezarea acesteia sub nivelul pacientului, observându-se refluxul sângelui pe cateter. De asemenea este obligatorie obținerea unui flux adecvat al perfuziei și a unor valori preconizate ale presiunii venoase centrale.

După cateterizarea venei subclavie și jugulare este obligatorie efectuarea unei radiografii pulmonare pentru depistarea unei eventual pneumotorax sau hemotorax).

### *Complicații*

- Puncția arterială - dacă există sânge pulsatil cu presiune la deconectarea seringii, înseamnă că s-a puncționat artera. Se retrage acul și se încearcă efectuarea hemostazei (mai puțin la artera subclavie - la nevoie se va efectua pleurostomie).
- Puncția domului pleural cu pneumotorax (poate deveni rapid pneumotorax sufocant, în special la pacienții ventilați mecanic). Se va efectua pleurostomie de urgență, eventual puncție pleurală.
- Embolie cu aer, la pacienții hipovolemici, tahipneici.
- Infecții, endocardită pe sondă.
- Puncția ductului limfatic.
- Tromboza cateterului, tromboembolie.
- Scoaterea accidentală a cateterului.
- Leziuni nervoase (plex brahial, nerv femural).
- Embolie cu ghid sau cateter.
- Cateterizarea unei ramuri venoase.

- Cateterizarea arterială.
- Imposibilitatea cateterizării venei.
- Hematoame locale.
- Hemoragii.
- Cateterizarea ventriculului drept sau a arterei pulmonare.
- Puncția traheei

#### ***4.2.1.2. Accesul vascular la copil și nou-născut***

Se efectuează cu două scopuri:

- recoltare pentru efectuarea analizelor de laborator
- menținerea unei linii venoase pentru administrarea perfuziilor și a drogurilor

*Tehnici pentru recoltare:*

- puncția capilară (partea laterală exterioară a plantei) nu dă rezultate corecte ale gazelor sangvine fiind sânge arterio-venos
- puncția venei antecubitale (dificil de efectuat la nou-născut)
- puncția venei jugulare externe (manevră neplăcută pentru pacient)
- puncția arterei sau venei femurale (metoda cea mai sigură)
- puncția arterială periferică (radială sau brahială)
- abordul venos chirurgical



Fig. 47. Puncția capilară la copii

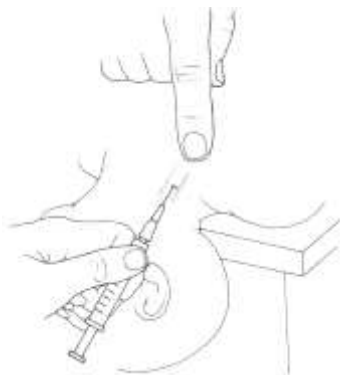


Fig. 48. Puncția venei jugulare externe

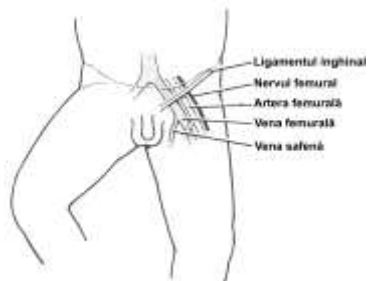


Fig. 49. Vena și artera femurală

*Plasarea unei linii venoase*

Locuri de puncție:

- venele scalpului
- venele antecubitale (trebuie imobilizat brațul cu o atelă sau bandaj)
- vene periferice ale mâinii și/sau picioarelor
- vena ombilicală (până la vârsta de 5-7 zile)
- vena centrală (vena jugulară internă, abordul posterior, subclavie, femurală, axilară) în principiu similar abordului venos central la adulți
- puncția măduvei osoase (în urgență, manevră traumatică)
- abordul venos chirurgical
- în caz de urgență drogurile pot fi administrate și pe sonda de intubație (doză dublă diluat în 2 ml ser fiziologic).



*Fig. 50. Puncția venei scalpului*

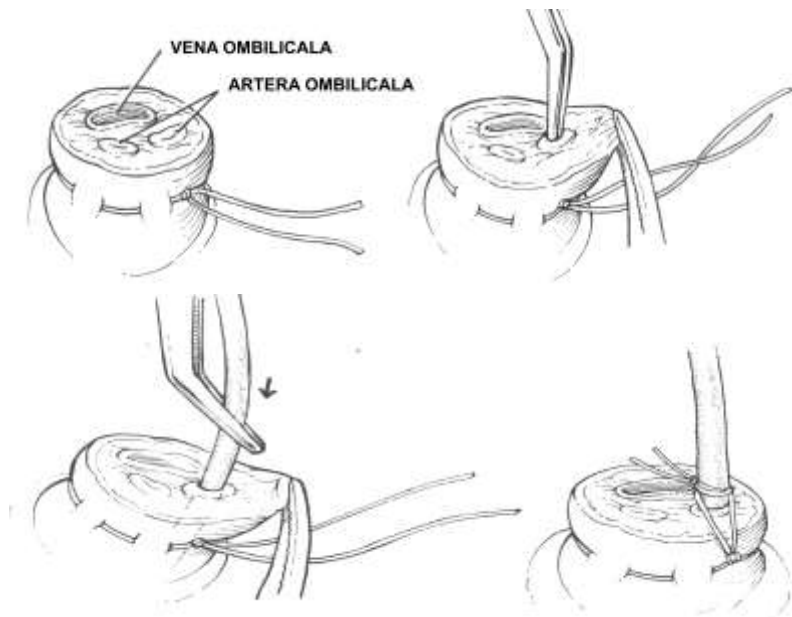


Fig. 51. Cateterizarea venei ombilicale

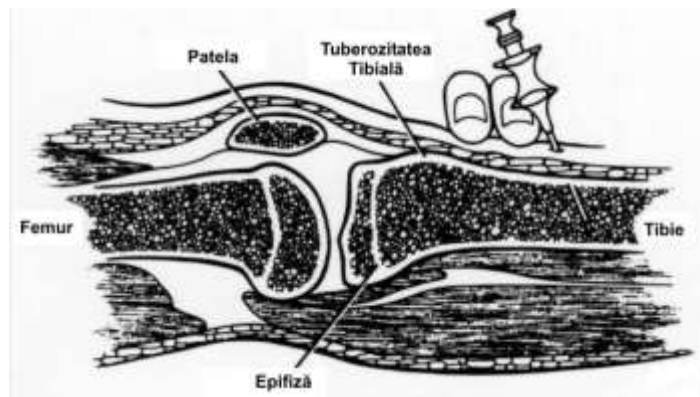


Fig. 52. Efectuarea puncției osoase

Puncția osoasă se face pe fața medială a tibiei la 2-3 cm sub tuberozitatea tibială cu un trocar special de puncție osoasă de 18 G.

- se efectuează perpendicular pe platoul osos, cu anestezie prealabilă a pielii, țesutului subcutanat și a periostului (dacă pacientul necesită).
- Se introduce trocarul aproximativ 1 cm în diafiza tibială, până când se aspiră sânge pe canulă, după care se fixează și se adaptează la perfuzie.

Trebuie respectate condițiile de asepsie și antisepsie. Recent metoda este folosită doar în cazul resuscitării cardio-pulmonare, când nu avem posibilitate de alt acces venos.

#### 4.2.2.Puncția și cateterizarea arterială

##### *Indicații:*

- recoltarea de sânge arterial pentru evaluarea echilibrului acido-bazic și a gazelor sangvine
- monitorizarea continuă a presiunii arteriale
- recoltări frecvente de sânge
- angiografie
- embolizări cu scop terapeutic

##### *Contraindicații relative:*

- intervenții chirurgicale prealabile în regiunea interesată
- tratament anticoagulant
- coagulopatii
- infecția pielii în zona respectivă
- ateroscleroză avansată
- circulație colaterală afectată

### *Tehnica puncției arteriale*

Pentru recoltarea simplă este nevoie de o seringă de 2 ml, cu un ac de 22-24 Gauge, care se spală în prealabil cu 1 ml de ser heparinat (1000 U/ml). Este important golirea completă a seringii de heparină, deoarece heparina afectează valorile PO<sub>2</sub> și PCO<sub>2</sub> măsurate. Astfel 0,4 ml de heparină într-o seringă de 2 ml va scădea PCO<sub>2</sub> cu 16%. PO<sub>2</sub> crește ușor în prezența heparinei. pH-ul este modificat (fals scăzut) dacă se folosește heparină de concentrație mare 25000 U/ml.

- Se palpează artera, cel mai des artera radială cu palma orientată spre sus, în ușoară retroflexie,
- se dezinfectează,
- se anesteziază regiunea folosind un ac subțire de 24-25 G, fără adrenalină, având grijă să nu injectăm cantitate mare de anestezic, pentru a nu pierde pulsul.
- Se palpează pulsul cu două degete, între index și degetul mijlociu, folosind mânuși.
- Se punționează artera între cele două degete, introducând acul sub un unghi de 15-20 de grade față de piele (la nivelul arterei femurale unghi de 30-35 grade).
- Se înaintează sub aspirație ușoară până când apare sânge arterial (roșu) în seringă. De obicei seringă se umple singură fără aspirație datorită presiunii arteriale, astfel ne putem asigura că puncția este arterială.
- Se recoltează 3 ml sânge după care se retrage acul, iar artera se comprimă timp de 5 minute pentru hemostază. Dacă pacientul este anticoagulat sau prezintă o coagulopatie, hemostaza se face 15 minute.





*Fig. 53. Puncția arterei radiale*

Cel mai frecvent se puncționează artera radială și cea femurală.

- Artera radială se puncționează deasupra încheieturii cu 2-3 cm, la locul palpării pulsului radial;
- artera femurală se puncționează la 2 degete sub ligamentul inghinal (linia care unește creasta iliacă de baza coapsei).

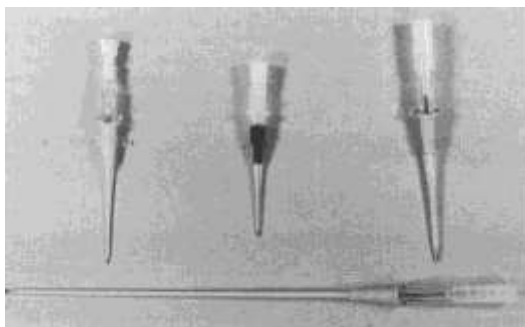
Trebuie avut grijă să nu existe bule de aer în seringă, fiindcă acestea modifică valoarea PO<sub>2</sub>. Analiza trebuie efectuată în maxim 20 minute de la recoltare pentru a nu modifica valorile PCO<sub>2</sub> (crește) și pH (scade). E recomandat ca sângele să fie ținut la 4 grade Celsius.

#### *Cateterizarea arterială percutanată*

Cateterizarea arterială se efectuează cu ajutorul unei canule arteriale (asemănătoare cu cea venoasă, dar de calibru mai mic și de obicei mai puțin flexibil) sau prin metoda Seldinger cu truse speciale (vezi abordul venos pentru metoda Seldinger).

Arterele cel mai des abordate sunt:

- artera radială
- artera femurală
- artera brahială
- artera dorsalis pedis



*Fig. 54. Canule arteriale*

Cateterizarea arterei radiale se face similar cu punția, folosind canula arterială. Când apare sânge la capătul canulei, se fixează acul și se înaintează cu canula.

Se mai poate folosi metoda punției duble al lui Jones, care constă în punționarea ambelor pereți vasculari, după care se retrage acul cu canula până când apare sânge pulsatil pe capătul proximal al acului; se fixează acul și se înaintează cu canula. Unii autori consideră că pentru cateterizarea vaselor mici metoda punției duble este mai eficientă.

După introducerea canulei se retrage acul, se adaptează canula la sistemul de măsurare a presiunii invazive, apoi se fixează canula la piele prin intermediul a două fire, pentru evitarea retragerii accidentale a canulei.

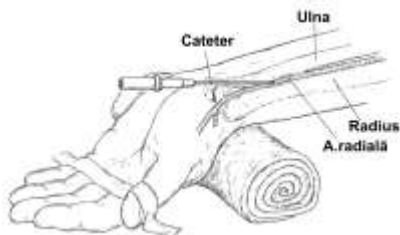


Fig. 55. Cateterizarea arterei radiale

Cateterile intraarteriale pot fi ținute până la 14-18 zile, după care se recomandă schimbarea poziției (este posibil tăierea firelor din piele după 8-10 zile, în special dacă se folosesc fire neresorbabile 4/0 sau 5/0 monofilament).

Este întotdeauna obligatorie efectuarea **testului Allen** înaintea cateterizării arterei radiale;

Testul Allen:

- Se cere pacientului să strângă pumnul,
- Se comprimă ambele artere ale mâinii: artera radială și ulnară,
- Pacientul va desface mâna și se observă decolorarea palmei.
- Se decomprimă artera ulnară și se observă recolorarea palmei.
- Dacă nu se recolorează palma, puncția arterei radiale nu se va efectua și se consideră testul Allen negativ.

Tehnica cateterizării arterei femurale este similară, cu cea radială, dar riscul infecțios este mai mare datorită condițiilor igienice specifice regiunii inghinale.

Cateterizarea arterială trebuie să devină o metodă de rutină în monitorizarea pacienților critici din unitățile de terapie intensivă, atât din punct de vedere hemodinamic cât și a echilibrului acido-bazic și cel a gazelor sangvine.

### *Complicații*

- Mâna devine palidă sau cianotică după puncție – alterarea circulației, se cere consult de chirurgie vasculară.
- Hematom sau hemoragie la locul puncției – compresie și hemostază.
- Rezultate anormale ale gazelor sanguine neconcordant cu starea clinică a pacientului – recoltare sau transport incorect – se repetă recoltarea, de preferabil pe o altă arteră.
- Reacție alergică la dezinfectant (iod) – hidrocortizon hemisuccinat 3-5 mg/kgc, comprese reci locale, antiinflamatorii.

### *4.2.3. Întreținerea liniilor de abord vascular*

Cateterile percutanate sunt introduse prin tegument, țesutul subcutanat într-un vas de calibru mare. Migrarea microorganismelor de-a lungul cateterului până în sânge reprezintă unul dintre mecanismele principale pentru infecția dată de cateterul central.

- Înaintea inserției cateterului tegumentul este dezinfectat. După inserție are loc recolonizarea tegumentului. Pentru a

preveni acest lucru este necesar dezinfectarea periodică și regulată a tegumentului.

- Pansarea sterilă a locului de puncție - schimbarea pansamentului trebuie efectuată la fiecare 48 de ore, ocazie cu care se dezinfectează tegumentul. Nu se indică folosirea adezivelor transparente, deoarece pielea transpiră sub ea și crește riscul infecției. Se folosesc comprese de tifon sterile și benzi adezive.

Prevenirea trombozării cateterelor venoase și arteriale - pentru acest lucru este necesară heparinizarea cateterului când nu este folosit.

- Heparinizarea se face introducând aproximativ 1 ml de ser heparinizat pe cateter, urmată de aplicarea unui dop steril pe capătul cateterului.
- Când se scoate dopul se aspiră cu o seringă pentru a verifica dacă acesta este sau nu permeabil. Dacă nu se poate aspira sânge atunci cateterul s-a trombozat și trebuie schimbat.
- Nu este permis spălarea cateterului trombozat pentru a evita introducerea trombilor în venă.

#### *Pansamentul cateterului*

- Se spală mâinile.
- Se iau mănușile de examinare și masca.
- Se scoate pansamentul de pe cateter.
- Se verifică locul de puncție, adâncimea cateterului, suturile, tegumentul din jur.
- Se schimbă mănușile cu cele sterile.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Se dezinfectează zona de puncție cu comprese cu alcool prin mișcări circulare pornind de la zona de puncție spre exterior.
- Se dezinfectează zona de puncție cu comprese cu betadină prin mișcări circulare pornind de la zona de puncție spre exterior.
- Se aplică unguent cu betadină la locul de puncție.
- Se pune compresa sterilă peste cateter, acoperind și locul de puncție și se fixează cu benzi adezive. Se va fixa și capătul cateterului și conexiunea cu linia i.v.

### 4.2.4. Masajul cardiac extern

În fața unui pacient inconștient și fără puls la artera carotidă se începe masajul cardiac extern după efectuarea a două ventilații. Compresiunile toracice se efectuează pe un plan dur.

#### *Tehnica masajului cardiac extern*

- Ne așezăm lângă pacient, reperăm apendicele xifoid, punem două degete cranial, apoi așezăm podul palmei pe mijlocul sternului



*Fig. 56. Poziționarea mâinilor*

## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

- Așezăm apoi mâinile una peste cealaltă, astfel încât contactul cu sternul pacientului să fie reprezentat doar de podul palmei.
- Cu coatele întinse ne aplecăm deasupra pacientului, astfel încât linia care ne unește umerii să fie paralelă cu axul longitudinal al pacientului.



*Fig. 57. Compresia toracelui*



*Fig. 58. Compresia toracelui*

- Deprimăm toracele 4-5 centimetri, apoi lăsăm ca toracele să revină pasiv, în timpul revenirii mâinile rămânând pe pacient.

Masajul cardiac extern se efectuează cu o frecvență aproximativ 100/min. Pentru a menține o frecvență constantă

adecvată putem număra cu voce tare “unu și doi și trei ...”. După 30 compresii toracice efectuăm două ventilații, indiferent dacă suntem singuri sau mai avem un ajutor pentru resuscitare.



Fig. 59. Succesiunea MCE/ respirație artificială

Unii autori recomandă efectuarea în continuu a masajului cardiac extern și a ventilației, asincron, fără oprire dacă sunt doi resuscitatori și pacientul este intubat.

Este important monitorizarea ECG și administrarea drogurilor resuscitării, deoarece cu masaj cardiac și ventilație șansele de revenire sunt foarte mici (excepție face stopul cardiac asistat).

Lovitura precordială poate fi efectuată în cazul stopului cardiac asistat, în special dacă pacientul este monitorizat și este în fibrilație ventriculară. Lovitura precordială este echivalentă cu o defibrilare cu aproximativ 20 J. Se efectuează cu pumnul pe mijlocul sternului, astfel încât să deprimăm toracele aproximativ 3-4 cm.

- Compresiunile toracice la copil se efectuează pe mijlocul sternului cu o singură mână, așezând podul palmei pe torace și deprimând toracele aprox 4 cm, în concordanță



cu mărirea pacientului. Ciclul compresiunilor și frecvența este similar cu resuscitarea la adulți.



*Fig. 60. Compresiunile toracice la copil*

- La nou-născut masajul cardiac extern se face folosind două degete, pe care le așezăm perpendicular pe stern, sub linia intermamelonară pe linia mediană. deprimăm toracele aproximativ 2-3 cm. Raportul ventilație-compresiuni toracice fiind de 2 :15. Frecvența recomandată a compresiunilor toracice la nou-născut fiind de 100-120/min.



*Fig. 61. Compresiunile toracice la nou-născut*

### Complicațiile masajului cardiac extern

- fracturile costale, ale sternului
- contuzia pulmonară
- pneumotoraxul
- Mai rare sunt: contuziile miocardice, în special ale ventriculului drept cu insuficiență ventriculară dreaptă, hemopericardul, ruptura și distensia gastrică. Dilacerarea hepatică a fost descrisă în 2% din cazuri.
- regurgitarea și pneumonia de aspirație.

Un masaj cardiac extern corect efectuat reduce semnificativ incidența acestor complicații.

Complicațiile tardive sunt reprezentate de edemul pulmonar, diselectroliemii, hemoragiile gastrointestinale, pneumonii și repetarea stopului cardiac. Encefalopatia hipoxică reprezintă cauza cea mai frecventă a decesului pacienților resuscitați.

### *Metode alternative ale masajului cardiac extern*

- Compresiile abdominale interpușe – reprezintă efectuarea unei compresii abdominale în timpul relaxării toracelui după compresia toracică. Studiile efectuate au arătat rezultate mai bune, cu reușită mai mare a resuscitării și cu evoluție ulterioară mai favorabilă. Necesită două persoane pentru masaj, sincronizare bună, tehnică laborioasă, greu de introdus în aplicațiile de rutină.
- Compresia-decompresia activă – dispozitiv cu un ventil, prin intermediul căruia relaxarea toracică după compresie devine activă prin „tracționarea” toracelui cu ajutorul acestui dispozitiv. Realizează gradient de presiune mai

mare. Necesită efort suplimentar din partea resuscitatorului, studiile efectuate pe pacienți nu au arătat diferențe mari în supraviețuirea pacienților post-resuscitare.

- Vesta toracică circumferențială – este o vestă care cuprinde circumferențial toracele, poate fi umflată, realizând o presiune uniformă asupra toracelui, îmbunătățind fluxul sangvin coronarian și sistemic.

#### 4.2.5. Puncția pericardică

Puncția pericardică (pericardiocenteza) reprezintă manopera de decompresie a inimii în caz de colecție pericardică, prin evacuarea acestei colecții.

#### *Indicații:*

- tamponada cardiacă, frecvent asociată unei plăgi toracice penetrante reprezintă cauza cea mai frecventă;
- alte cauze care pot determina colecții pericardice sunt: uremia, sindromul postpericardiotomie, boli maligne, infecții virale (coxsackie, influenza), bacteriene, fungice sau tbc, disecție de aortă, infarct miocardic, complicații ale cateterismului cardiac sau ale inserării de pacemaker, mixedemul, postiradiere sau idiopatic.

#### Elemente de diagnostic:

- durere precordială, dispnee, febră, frecătură pericardică, în contextul unor boli locale sau sistemice enumerate mai sus;
- modificări radiologice: cord normal sau cardiomegalie (water-flask);

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- modificări ECG: tahicardie sinusală, microvoltaj, supradenivelarea difuză S-T, T inversat segmentului S-T.

Materiale necesare: cateter cu ghid metalic (14 G, 15 cm), seringi și ace sterile, robinet cu 3 căi, anestezic local (Xilină 1%), clipuri ECG sterile, bisturiu, câmpuri și mănuși sterile, soluții antiseptice, material de sutură, pansamente adezive.

### *Tehnică:*

- Poziția bolnavului: poziție semișezândă, monitorizare ECG, oxigen pe mască;
- Alegerea locului de puncție: punctul Marfan (unghiul format de apendicele xifoid și rebordul costal stâng: la 0,5 cm stânga de apendicele xifoid și la 0,5-1 cm inferior de marginea costală):



*Fig. 62. Locul puncției pericardice*

- Aseptizarea tegumentului, izolarea cu câmpuri sterile, anestezie locală start cu strat, incizia tegumentului la nivelul locului puncției;
- Acul este orientat spre articulația sterno-claviculară stângă, la un unghi de 45 grade față de planul sagital. Se înaintează progresiv alternând injectarea de soluție anestezică cu aspirația până când vârful acului trece dincolo de marginea posterioară a peretelui osos toracic (aproximativ 1-2,5 cm profunzime față de suprafața tegumentului). Se reduce apoi unghiul dintre ac și tegument la 15 grade, unghi sub care acul va depăși marginea posterioară a peretelui osos și va înainta spre pericard. Înaintarea este lentă până când în seringă se aspiră lichid (de obicei la 6-7,5 cm de la tegument). Dacă în acest moment apare o reacție vagală, pacientul va primi atropină. Înregistrarea ECG făcută de vârful acului (dacă are această posibilitate tehnică), va evidenția creșterea complexelor QRS la străpungerea pericardului sau supradenivelarea urmată de inversiunea ST sau o contracție ventriculară prematură la străpungerea miocardului.
- Prin acul a cărui vârf este localizat în spațiul pericardic se poate introduce un cateter. După poziționarea acestuia, acul se retrage, cateterul rămâne pe loc și se fixează, se evacuează aprox. 30 ml lichid (sânge) iar cateterul este obturat cu un robinet cu 3 căi. Drenajul pericardic se poate păstra 48-72 de ore.
- Control radiologic și ecografic al poziției cateterului.

Eficiența drenajului pericardic se evidențiază prin:

- Scăderea presiunii intrapericardice la o valoare cuprinsă între  $-3$  și  $+3$  mmHg
- Scăderea presiunii din atriu drept și separarea presiunilor diastolice din ventricolul stâng și drept;
- Creșterea presiunii arteriale sistemice;
- Creșterea debitului cardiac;
- Reducerea pulsului paradoxal.

### *Complicații*

- punționarea miocardului sau a unei cavități a cordului
- pneumotoracele
- leziune coronariană cu infarct miocardic consecutiv
- leziune miocardică
- aritmii (bradicardie, tahicardie ventriculară)
- leziunea unor organe abdominale (ficat, tractul intestinal)
- stop cardiac prin disociație electromecanică.

### 4.2.6. Defibrilarea

#### *Definiție*

Defibrilarea reprezintă o tehnică de trecere a unui curent electric de scurtă durată (aprox. 5 ms) prin torace pentru a opri tahiaritmiile. Curentul electric depolarizează simultan întregul țesut cardiac excitabil și oprește circuitul de reintrare. Această metodă aduce toate celulele miocardice la același stare de depolarizare, iar după repolarizare un focar dominant (de obicei nodul sinusal) va stimula cordul în mod normal.

*Indicații pentru defibrilare*

- fibrilația ventriculară,
- tahicardia ventriculară fără puls,
- torsada vârfurilor
- asistolia (dacă nu putem deosebi de fibrilație ventriculară cu unde foarte fine).

Defibrilarea trebuie făcută imediat după diagnosticarea fibrilației ventriculare, cu cât timpul scurs de la instalarea fibrilației până la defibrilare este mai mare cu atât șansa de restabilire a ritmului normal este mai mic.

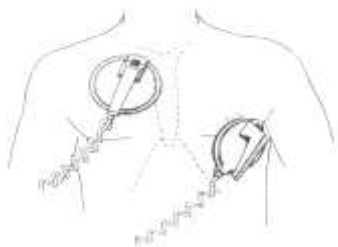
Pentru defibrilare și electroversie se folosește același echipament. Acest echipament, denumit defibrilator, se încarcă cu o cantitate determinată de energie prin intermediul unui condensator, apoi la cerere descarcă această energie spre cele două padele așezate pe toracele pacientului.



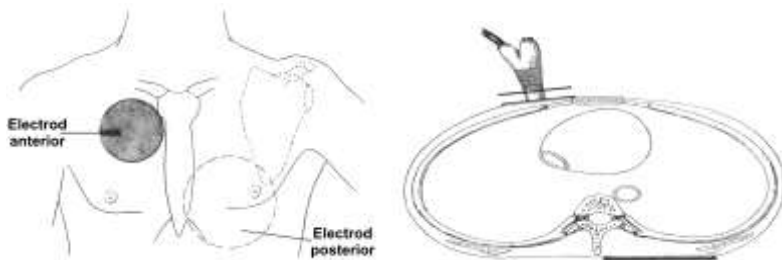
*Fig. 63. Defibrilator electric extern*

*Tehnica*

- Plasarea padelelor este parasternal drept subclavicular și apex. Unii autori recomandă plasarea în poziție anterior și posterior mediosternal și paravertebral stâng (cel posterior), ei susțin că în această așezare a padelelor energiile necesare defibrilării sunt mai mici. Acest lucru nu este unanim acceptată. Pentru cazurile de urgență, nu așezarea padelelor este decisivă.



*Fig. 64. Plasarea padelelor – parasternal drept-apex*



*Fig. 65. Plasarea padelelor – anterior-posterior*

Pentru reducerea impedanței electrice toracice și pentru creșterea cantității de energie sunt necesare respectarea anumitor condiții.:



- Se aplică pe padele gel sau pastă electroconductoare sau comprese cu ser fiziologic. Acest lucru este foarte important, fără un mediu conductor între padele și torace pielea suferă arsuri.
- Apăsarea padelelor cu o forță adecvată pe torace de 10-12,5 kg/cm<sup>2</sup> pentru un contact electric adecvat. Unele defibrilatoare sunt echipate cu marcaj luminos de la roșu la verde, care ne arată valoarea impedanței dintre cele două padele, astfel dacă nu apăsăm corect sau nu folosim gel conductor aparatul ne semnalizează acest lucru.
- Este recomandat folosirea unor padele de mărimi mai mari, dar acest lucru nu reduce necesarul de energie pentru defibrilare.

Nu este permis să rămână urmele defibrilării pe toracele pacientului. La defibrilare corectă marcajele de arsură ale padelelor nu se observă.

Energiile aplicate:

- 3 șocuri electrice de 200, 200 și 300 J, următoarele șocuri fiind efectuate cu 300 sau 360 J.
- pentru copii se recomandă folosirea unor energii de 2 J/kgc. Inițial, apoi cu 4 J/kgc.

Majoritatea pacienților pot fi defibrilați cu succes cu energie de 150-200 J curent continuu.

În ultimii ani au apărut defibrilatoare cu curent electric bifazic, care produce o depolarizare mai bună a țesutului miocardic. Astfel cu această metodă s-a reușit reducerea energiilor necesare defibrilării. Dacă folosim defibrilatoare cu

curent bifazic defibrilările inițiale se fac cu 150 J apoi 200 J, iar la copii 1,5 j/kgc respectiv 3 j/kgc.

#### 4.2.7. Electroversia sincronă

##### *Definiție*

Electroconversia sincronă este o defibrilare electrică ce aplică curentul electric pe cord evitând perioada vulnerabilă, când se poate induce fibrilație ventriculară. De obicei descărcarea curentului electric are loc la 10 ms după unda R.

Defibrilatoarele moderne au circuit care recunoaște automat prin padelele aplicate pe torace o activitate electrică care necesită electroversie sincronă și activează modul sincron de defibrilare. La defibrilatoarele mai vechi trebuie activat manual circuitul sincron, unele dispozitive necesitând chiar punerea unor electrozi de suprafață și a cablului ECG pentru a putea funcționa sincron sau pentru a elimina artefactele, în special cele de mișcare. În modul sincron defibrilatorul nu eliberează energia imediat la apăsarea butoanelor de defibrilare, deoarece este necesar un interval de timp pentru sincronizare cu ritmul cardiac.

Trebuie ținute padelele apăsată ferm pe torace cu butoanele de defibrilare apăsată până când aparatul descarcă energia.

##### *Indicații:*

- tahiaritmiile cu tendință la deteriorarea stării hemodinamice a pacientului,
- oprirea unei aritmii care nu răspunde la tratamentul medicamentos (de ex. fibrilația atrială). - excepție

reprezintă tahicardia paroxistică supraventriculară care de obicei nu răspunde favorabil la electroversie, motiv pentru care nu se recomandă defibrilarea acestei tahiaritmii.

Pacienții purtători de stimulator electric permanent (pacemaker) pot fi defibrilați, se recomandă plasarea padelelor de defibrilare la o distanță de cel puțin 12,5 cm de generator.

*Sedare:*

Pacienții conștienți necesită sedare și analgezie înaintea electroversiei sincrone. Drogurile preferate: propofol 1,5 mg/kgc, ketamină 2 mg/kgc, tiopental 3-5 mg/kgc, diazepam 10 mg, midazolam 5 mg, etc.

La benzodiazepine (diazepam, midazolam) hipnoza este mai superficială, iar analgezia este foarte slabă, motiv pentru care se recomandă evitarea lor. Apneea este un fenomen deseori întâlnit la sedarea cu propofol în vederea defibrilării, motiv pentru care se recomandă a avea la îndemână mască și balon.

Este de evitat electroversia sincronă după administrarea intravenoasă a digitalei datorită creșterii riscului apariției fibrilației ventriculare. În caz de maximă urgență putem defibrila după administrarea a 1,5 mg/kgc de lidocaină în bolus.

Energiile necesare electroversiei depind de ritmul pe care-l defibrilăm și de răspunsul organismului:

- fibrilație atrială 100-200 J,

- flutter atrial 25-50 J,
- fibrilație ventriculară 50-100 J.

*Complicațiile defibrilării și electroversiei:*

- leziune miocardică directă, în special la defibrilări multiple cu energii mari,
- fibrilația ventriculară: are o incidență de 5% la electroversia sincronă; crește în prezența administrării de digitalice, chinidină, hipopotasemie sau infarct miocardic; la acești pacienți se recomandă electroversie cu energii mici sau administrare de lidocaină 1,5 mg/kgc bolus,
- embolii sistemice 1,2 – 1,5 % la pacienții cu fibrilație atrială,
- modificări ale fazei terminale cu supradenivelare de ST, de obicei se remite în max. 5 minute,
- bradicardii, de obicei la cei cu infarct miocardic, hiperpotasemie sau la cei cu boală de nod sinusal (atenție la fibrilația cu alură ventriculară joasă, poate masca deseori o boală de nod sinusal, care după defibrilare poate prezenta bradicardie),
- tahicardii: cel mai des după fibrilație sau flutter atrial, se remite spontan de obicei în max. 5 minute,
- extrasistole supraventriculare, joncționale sau ventriculare, de obicei benigne,
- edem pulmonar, mai rar, apare la cei cu valvulopatie aortică sau mitrală și la cei cu insuficiență ventriculară stângă,
- hipotensiune, poate fi datorat și sedării, de cele mai multe ori dispare după câteva ore, rareori necesită inotropice,

- mioliză, cu creșterea CK, LDH; fracțiunile specifice miocardului de obicei rămân la valori normale (CK-MB, LDH1, LDH2, troponină, HBD).

În ultimii ani s-a început implantarea defibrilatoarelor automate, care sunt niște dispozitive asemănătoare cu stimulatorile electrice permanente și efectuează automat electroversie sincronă, defibrilare sau stimulare electrică în funcție de necesități. Defibrilarea se face intracardiac cu energii mici, începând de la 2 J până la maxim 30 J, prin intermediul a unui electrod așezat în ventricolul drept.

#### 4.2.8. Stimularea electrică temporară (pacing temporar)

##### *Definiție*

Stimularea electrică temporară reprezintă susținerea temporară a funcției electrice a cordului artificial, folosită de obicei în bradiaritmii, cu durată variabilă sau până la implantarea unui stimulator permanent.

##### *Indicațiile stimulării electrice temporare:*

- orice bradiaritmie simptomatică refractară la tratament medicamentos (dacă nu sunt prezente contraindicații)
- boala de nod sinusal simptomatică, cu deteriorare hemodinamică,
- bloc AV grad III, cu complexe ventriculare sub 40/min,
- bloc AV grad II simptomatic,
- tratamentul unor aritmii determinate de bradicardie
- tratamentul unor tahiaritmii supraventriculare (oprirea lor prin stimulare)

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- suprimarea unor tahiaritmii ventriculare recurente (în special sindromul de QT lung)
- suprimarea torsadei vârfulilor
- infarct miocardic acut cu: bloc AV grad III, bradicardie simptomatică, bloc major de ramură alternant, bloc bifascicular, bloc AV grad II alternant
- profilactic: defibrilarea unei boli de nod sinusal, cateterism Swan-Ganz cu bloc major de ramură, bloc AV apărut în endocardită infecțioasă, angioplastie pe artera coronară dreaptă sau pe artera coronară dominantă.

### *Contraindicații:*

Nu există contraindicație absolută, totuși nu este indicat patingul temporar în următoarele situații:

- când bradicardia este cauzată de o hipotermie severă (sub 28 grade Celsius), introducerea sondei poate produce fibrilație ventriculară,
- pentru stimularea transvenoasă: sindroame hemoragipare, valvă tricuspida metalică prin care nu trece sonda,

### *Metode de stimulare*

**Stimularea transvenoasă** - introducerea unei sonde în ventriculul drept și/sau atriul drept (eventual sinus coronarian) prin abord venos central și stimularea cu ajutorul unui aparat (stimulator extern temporar).

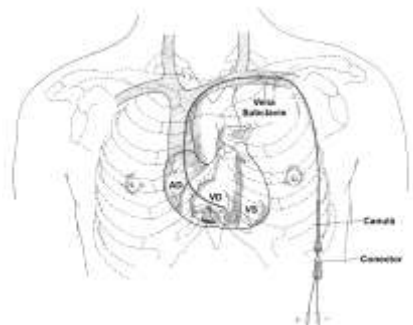


Fig. 66. Plasarea sondelor

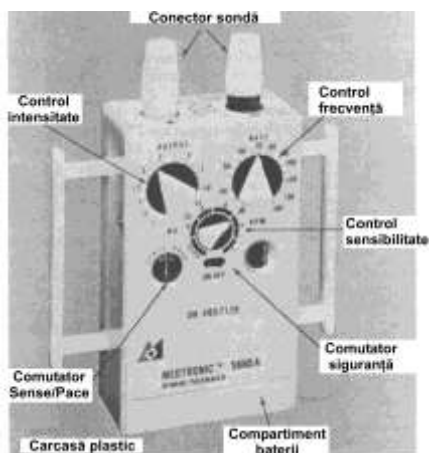


Fig. 67. Stimulator extern

Abordul venos poate fi:

- vena subclavie
- vena femurală
- vena jugulară
- vena brahială

De obicei, pentru abordul femural este nevoie de ghidaj scopic pentru introducerea sondei în ventriculul drept. Există sonde speciale de tip Swan-Ganz (cu sau fără balonaș), prin care se poate măsura presiunea la vârful sondei pentru o poziționare mai bună fără radioscopie.

Se verifică pragul de stimulare (intensitatea cea mai mică la care mai are loc captura), care trebuie să fie sub 1 mA (sau 1 V, depinde de aparat) dacă e corect poziționată sonda. Stimularea trebuie menținută la un nivel de cel puțin 3 ori mai mare decât cel prag stabilit.

Este o metodă care necesită experiență și de obicei nu se poate efectua foarte repede.

**Stimularea transcutană** - se face cu ajutorul unor electrozi mari așezați pe torace (poziționare identică cu cel de defibrilare: parasternal drept – apex sau anterior-posterior). Electrozii sunt adaptați la un generator extern. De obicei un defibrilator care are și funcție de pacing extern.



*Fig. 68. Defibrilator cu posibilitatea de stimulare transcutană*



## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

Se începe stimularea la o intensitate mică de curent de obicei 20 mA și se crește intensitatea până când există captură (pe ECG și puls). De obicei nu este nevoie de intensitate mai mare de 50 mA.

Este metoda cea mai rapidă de stimulare temporară și nu necesită experiență.

**Stimularea transtoracică** - metodă controversată, se introduce un electrod transtoracic în cavitatea ventriculară. Practic s-a renunțat la această metodă după introducerea stimulatorilor transcutane.

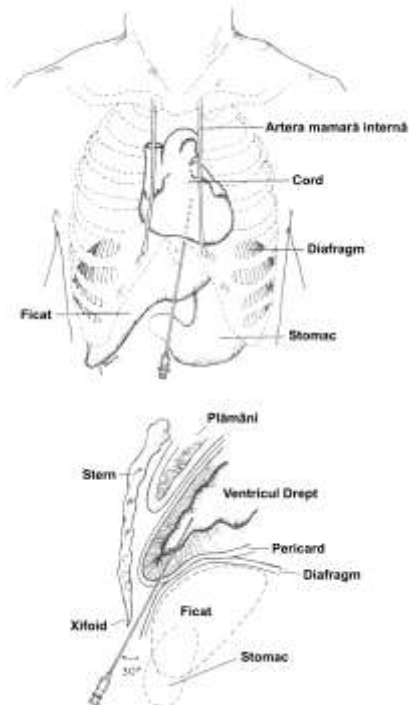


Fig. 69. Stimularea transtoracică

**Stimularea transesofagiană** - metodă abandonată, care folosește o sondă de stimulare care se introduce în esofag 25-30 cm de la cavitatea bucală și se stimulează ventriculul drept cu un stimulator extern.

**Stimularea epiardică temporară** - utilizată în chirurgia cardiacă, constă în plasarea a doi electrozi epicardici, care sunt aduse la nivelul pielii, și care pot fi atașate dacă e nevoie la un stimulator extern.

**Stimularea temporară mecanică** - constă în comprimarea directă a peretelui toracic prin lovituri cu fața ulnară a pumnului pe partea inferioară a sternului, de obicei este recomandat resuscitare cardio-pulmonară cu masaj cardiac extern în locul acestei metode.

Stimularea se recomandă a fi efectuată cu o frecvență de 70/min.

După efectuarea stimulării temporară se verifică dacă pacientul are puls și se monitorizează ECG.

#### *Complicații:*

- stimularea diafragmului și /sau a mușchilor pectorali, se recomandă scăderea intensității stimulului,
- generarea de aritmii, în special ventriculare – se re poziționează sonda de stimulare,
- stimulare asincronă - se scade sensibilitatea sau se crește frecvența de stimulare (până la 90/min),
- lipsa capturii – se verifică sonda, contactul electrozilor, se crește intensitatea stimulării,

- complicațiile puncției venoase centrale,
- perforația miocardului și /sau tamponadă cardiacă – pericardiocenteză,
- accidente tromboembolice,
- infecții,
- durere și tuse la stimularea transcutană.

#### 4.2.9. Balonul de contrapulsatie aortică (IABP)

Este cel mai utilizat mijloc de asistare mecanică a circulației.

##### *Definiție*

Contrapulsatie aortică înseamnă umflarea unui balon intraaortic în timpul diastolei și dezumflarea sa în timpul sistolei.

Scopul IABP este:

- Scăderea lucrului ventriculului stâng
- Creșterea debitului cardiac
- Ameliorarea perfuziei coronariene și sistemice

Balonul este plasat astfel încât vârful acestuia să fie situat sub emergența arterei subclaviculare stângi.

- Dezumflarea sa rapidă produce un grad de presiune negativă, care ajută la golirea ventriculului stâng cu mai puțin efort.
  - Dezumflarea este inițiată de unda R de pe EKG
  - Balonul se dezumflă în presistolă

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Scade presarcina ventriculului stâng (scade presiunea telediastolică a VS).
- Umflarea rapidă în timpul diastolei produce creșterea presiunii diastolice în aortă.
  - Umflarea începe la începutul diastolei. Diastola mecanică începe când apare incizura dicrotă pe curba de presiune arterială.
  - Volumul intraaortic este deplasat proximal (spre coronare) și distal, crescând în acest fel presiunea de perfuzie coronariană, cerebrală și cea sistemică.

### *Indicațiile contrapulsăției aortice*

- Șocul cardiogen
- Insuficiența cardiacă congestivă
- Infarctul miocardic acut
- Angina instabilă sau cea preinfarct
- Defecte mecanice acute
  - Regurgitarea mitrală
  - DSV
  - Aneurisme VS
  - Stenoza aortică
- Suport profilactic pentru angiografie și PTCA:
- Leziuni coronariene severe sau /și boala coronariană multivasculară
- Bolnavii instabil hemodinamici
- Angina instabilă
- Șoc septic
- Contuzii cardiace

## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

- Punte în așteptarea transplantului
- Profilactic, pentru susținerea bolnavului până la rezolvarea chirurgicală
  - Pentru inducția anestezică la bolnavi cu boală de left main și /sau funcție ventriculară alterată
  - Angină instabilă
- Insuficiență cardiocirculatorie post CEC
  - Infarct miocardic perioperator
  - Ischemie perioperatorie cu insuficiență de ventricul stâng
  - Protecție miocardică deficitară, reperfuzie și/sau revascularizație incompletă asociate cu insuficiență ventriculară stângă
- Menținerea permeabilității grefei aorto-coronariene

### *Contraindicații*

- Relative
  - Bolnavi fără soluție chirurgicală cardiacă
  - Boală aterosclerotică severă care împiedică plasarea balonului
- Absolute
  - Insuficiență aortică
  - Aneurisme și/sau disecții de aortă

### Programarea

Această noțiune se referă la sincronizarea interacțiunii dintre balon și fazele ciclului cardiac în vederea obținerii unei asistențe ventriculare optime. Se pornește de la faptul că între sistola electrică și cea mecanică există o întârziere de 75 ms,

astfel încât ejecția ventriculului stâng începe cu 75 ms după sfârșitul depolarizării electrice.

Programarea convențională - este bazată pe umflarea balonului în timpul diastolei electrice.

- Această tehnică a fost utilizată la aparatele mai vechi, ținând cont de faptul că timpul necesar dezumflării balonului este mai mare decât întârzierea electromecanică.
- Balonul era programat să se umfle după sistolă și să rămână umflat pe perioada estimată a diastolei. În acest scop era necesară predicția undei R următoare pentru a programa dezumflarea înainte de ejecția ventriculară.

Programarea în timp real - este bazată pe dezumflarea balonului în timpul sistolei.

- Această tehnică s-a putut folosi odată ce dezumflarea balonului a fost posibil să se efectueze într-un interval mai scurt decât întârzierea electromecanică.
- Balonul este programat să se dezumfle o dată cu fiecare undă R și să rămână dezumflat pe perioada sistolei.
- Balonul poate rămâne umflat în tot intervalul diastolic, astfel încât augmentarea diastolică este optimă.
- Reducerea lucrului ventriculului stâng este optimală.

Pentru recunoașterea unei curbe asistate corect sunt necesare câteva repere:

- Sistola asistată va fi întotdeauna mai mică decât cea neasistată

- Umflarea balonului corespunde incizurii dicrote de pe curba arterială
- La nivelul incizurii dicrote apare un “V” ascuțit
- Diastola asistată va fi întotdeauna mai mare decât cea neasistată și presiunea medie (TAMS) va fi întotdeauna mai mare decât cea neasistată, atâta vreme cât:
  - Balonul nu este prea mic pentru calibrul aortei
  - Balonul nu este poziționat prea jos în aortă
  - Volumul sistolic al bolnavului nu este mai mare decât posibilitatea de ‘deplasare’ a balonului
  - Bolnavul nu este hipertensiv

### *Complicații*

- Legate de plasarea cateterului:
  - Disecții sau perforații arteriale
  - Dislocarea de plăci de aterom
  - Ischemie acută prin obstrucție arterială
  - Imposibilitatea introducerii cateterului
  - Plasare incorectă, prea înaltă sau prea joasă
- Legate de contrapulsăție:
  - Embolii particulate la nivelul balonului sau gazoase prin perforația balonului sau lumenului central
  - Tromboze venoase asociate imobilizării prelungite a bolnavului
  - Trombocitopenie
  - Infecție
  - Perforații sau disecții de aortă

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Circulație deficitară prin plasarea eronată a balonului
- Psihoze de reanimare
- Hemoragie la locul de inserție sau pe lumenul central al cateterului
- Compromiterea funcției cardiace prin programare eronată
- Imposibilitatea de înțarcare
- Legate de scoaterea cateterului
  - Dislocarea de plăci de aterom
  - Sângerarea la locul de puncție
- Complicații tardive:
  - Hematoame și/ sau hemoragie la locul de inserție
  - Pseudoanevrisme

### *Sevrăjul de pe balonul de contrapulsatie*

Concomitent cu IABP bolnavului i se administrează doze mari de inotrope și vasoactive. Pentru ca să se poată opri balonul, bolnavul trebuie să tolereze reducerea semnificativă a suportului inotrop.

- Menținerea asistării hemodinamică pentru 24-36 de ore la o frecvență a balonului de 1:1 sau 1:2.
- După 24 de ore de stabilitate hemodinamică adrenalina se scade progresiv până la 0,1-0,2  $\mu\text{kg}/\text{min}$ , sau chiar întreruptă. Sunt menținute dopamina și /sau dobutamina.
- Urmărind parametrii hemodinamici, în condiția reducerii dozelor de inotrop și apoi a frecvenței balonului, la câte 2 ore, dacă aceștia permit, două ore după asistare la frecvența minimă a aparatului, acesta se oprește.



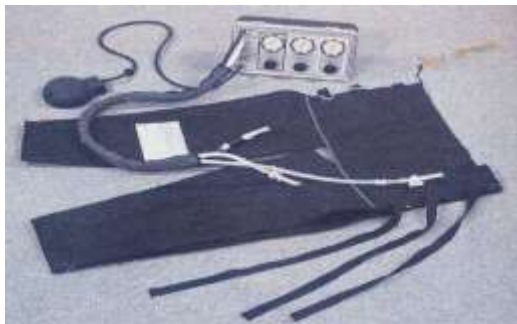
- Dacă hemodinamica și perfuzia tisulară se alterează, balonul se repornește la o frecvență apreciată eficientă.
- Odată balonul oprit și lăsat pe loc, trebuie avut în vedere pericolul apariției trombozelor, prin urmare anticoagularea trebuie monitorizată (valori de 2 ori peste normal ale APTT-ului) și balonul se umflă de câteva ori la fiecare 15 minute, până când se hotărăște suprimarea. Se preferă lăsarea balonului câteva ore în plus în funcțiune la frecvență mică, decât să fie ținut câteva ore oprit, tocmai din cauza riscului de tromboză.

#### 4.2.10. Pantaloul antișoc - MAST (Military Antishock Trousers)

Pantaloul antișoc este un dispozitiv fabricat din poli-vinyl, capabil să mențină în interior o presiune pozitivă de aer până la 104 mmHg și se folosește pentru stările de șoc.

Acoperă corpul începând de la rebordul costal până la glezne, incluzând membrele inferioare și abdomenul. Membrele inferioare sunt cuprinse separat, astfel păstrându-se accesul la zona perineală.

Este alcătuit din trei compartimente, unul abdominal și două pentru membrele inferioare. Majoritatea tipurilor de pantaloni antișoc permit umflarea separată a compartimentelor. Umflarea se face cu ajutorul unei pompe de picior, iar urmărirea presiunilor prin cuplarea unor manometre la fiecare compartiment. Presiunea este limitată de o valvă specială care nu permite trecerea de 104 mmHg.



*Fig. 70. Tip de pantalon antișoc*

Pantalonului antișoc are patru efecte principale asupra organismului:

- tamponează compresiv sângerările din partea inferioară a corpului
- crește rezistența vasculară periferică a părții inferioare a corpului
- perfuzia selectivă a părții superioare a corpului
- creștere inițială a reînțarcerii venoase din partea inferioară a corpului (acest mecanism joacă un rol minor în creșterea tensiunii arteriale).

Efecte:

- Tensiunea arterială - creșterea tensiunii arteriale este în corelație cu volumul de sânge și presiunea de inflație. Astfel, tensiunea arterială crește mai mult în cazul hipovolemiei, decât în normovolemiei. O umflare până la 60 mmHg a pantalonului antișoc produce cea mai importantă creștere a tensiunii arteriale.

## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

- Controlul hemoragiilor - compresia directă reprezintă una dintre metodele tradiționale de hemostază, astfel pantalonul antișoc scade pierderile de sânge în zonele pe care le acoperă. acest lucru se datorează scăderii diametrului vaselor sangvine.
- Presarcina - pantalonul antișoc crește presarcina și produce autotransfuzie.
- Funcția pulmonară - poate fi scăzută prin pantalonul antișoc, deoarece limitează mișcărilor diafragmatice.
- SNC - nu produce creșterea semnificativă a presiunii intracraniene nici la subiecții cu leziuni cerebrale. În schimb se îmbunătățește perfuzia cerebrală.

### *Indicații*

- controlul hemoragiilor abdominale, a micului bazin, pentru creșterea tensiunii arteriale în cadrul unei stări de șoc (util chiar în cazul șocului anafilactic, neurogen sau septic)
- oprirea tahicardiilor paroxistice supraventriculare.

*Contraindicația absolută* reprezintă edemul pulmonar. Contraindicație relativă este în cazul sarcinii, eviscerație, corpi străini, leziuni toracice și diafragmatice.

O complicație gravă a folosirii pantalonului antișoc este reprezentată de sindromul de compartiment, ce a fost observat la umflarea pantalonului antișoc la presiuni mari cu o durată de peste 140 de minute.

### Aplicarea și scoaterea pantalonului antișoc

- Umflarea și dezumflarea se face cu pacientul în decubit dorsal.
- Se umflă prima dată compartimentul membrelor inferioare, apoi cea abdominală.
- Umflarea trebuie oprită când tensiunea arterială sistolică atinge valoarea de 100 mmHg, sau când dispozitivul se limitează la umflare.
- Folosirea de peste 2 ore a dispozitivului duce la creșterea riscului apariției sindromului de compartiment la nivelul membrelor inferioare.
- Dezumflarea se face în ordinea inversă umflării și se oprește când tensiunea arterială scade cu mai mult de 5 mmHg. În acest caz dezumflarea se continuă după umplerea patului vascular cu perfuzii de sânge, macromoleculare sau cristaloide.
- Dezumflarea pantalonului antișoc este asociat cu acidoză metabolică, de obicei nesemnificativă clinic.

Modificarea temperaturii sau altitudinii de obicei necesită ajustarea presiunii în dispozitiv (1,8 mmHg la fiecare 350 m altitudine).

### **4.3.Nursingul bolnavului critic cardio-vascular *Leonard Azamfirei***

Îngrijirea bolnavul critic cardiovascular necesită din partea personalului de nursing cunoștințe specifice patologiei cardiovasculare :

- noțiuni de anatomie și fiziologie a cordului,
- capacitatea de a recunoaște și interpreta anumite simptome și semne din sfera cardiovasculară,

- noțiuni de E.C.G. (interpretarea unui traseu E.C.G. normal și identificarea modificărilor majore de ritm sau de conducere),
- cunoștințe privitoare la tehnicile de monitorizare neinvazivă și invazivă, la modul de folosire a defibrilatorului,
- cunoștințe farmacologice

Supravegherea acestor bolnavi este permanentă și intensivă, monitorizarea clinică și paraclinică a acestora fiind indispensabilă.

#### 4.3.1. Nursingul bolnavului cu infarct miocardic acut

Acest bolnav trebuie îngrijit într-o unitate specializată de bolnavi coronarieni capabilă să asigure nu numai stabilizarea hemodinamică dar și suportul ventilator uneori necesar. Obiectivele pe care trebuie să le urmărească nursingul acestor bolnavi sunt următoarele:

Asigurarea unei **stabilități hemodinamice** corespunzătoare și identificarea unor alterări în funcția de pompă a inimii (frecvență, debit, leziuni miocardice sau valvulare, etc)

Necesită:

- repaus la pat a pacientului,
- menținerea unei linii venoase permanente, sigure și ușor accesibilă,
- monitorizare E.C.G. permanentă,
- măsurarea parametrilor hemodinamici cel puțin o dată la 2 ore (PAP, PVC, PCWP),
- examinarea clinică a cordului și a plămânilor cel puțin o dată la 4 ore,

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- analiza intermitentă gazelor sanguine și permanentă a pulsoximetriei,
- corectarea dezechilibrelor acido-bazice
- oxigenoterapie,
- dacă sunt necesare, monitorizarea diurezei orare (>30 ml/oră), calcularea bilanțului (aport, pierderi) și evaluarea acestuia precum și administrarea de diuretice, vasodilatatoare, dacă este necesar.

Asigurarea unei **perfuzii tisulare** adecvate poate fi apreciată prin:

- evaluarea stării de conștiență și a capacității de comunicare a bolnavului,
- aprecierea culorii pielii, a temperaturii acesteia,
- apariția cianozei
- aprecierea frecvenței și a calității pulsului periferic.

Este necesară identificarea zgomotelor intestinale la fiecare 4 ore și introducerea unei sonde nazogastrice dacă s-a instalat ileusul precum și palparea abdomenului la fiecare 4 ore pentru a identifica eventualele semne ale stazei hepatice.

Asigurarea unor **schimburi gazoase alveolare** adecvate poate fi asigurată prin:

- aprecierea frecvenței, profunzimii și tipului respirației
- poziționarea pacientului pentru a favoriza schimburile gazoase (ridicarea capului patului)
- ventilație mecanică, dacă este necesar (semne specifice: dispnee, ortopnee, cianoză, gaze sanguine alterate).

Menținerea unui **echilibru hidroelectrolitic** corespunzător

- necesită identificarea edemelor
- adoptarea unei poziții favorizante reducerii acestora
- ajustarea alimentației prin restricție la sodiu și apă, dacă este necesar.

Asigurarea unui **suport psihologic** este necesar recuperării și reintegrării sale sociale în perioada ulterioară stării critice.

La aceste elemente descrise, pot apărea următoarele situații care impun intervenție imediată:

- Apariția durerii toracice impune:
  - stabilirea caracterelor durerii (debut, localizare, descriere, durată, iradiere, evenimente precipitante). Este utilă folosirea unor scale vizuale sau numerice (1-10) care pot defini mai bine intensitatea acestor dureri.
  - determinarea la fiecare 5-10 min. a tensiunii arteriale, pulsului central și periferic, respirației, aprecierea culorii tegumentelor și a temperaturii acestora,
  - menținerea unei linii venoase sigure
  - inițierea oxigenoterapiei pe mască (2-4 l/min), repaus la pat și regim alimentar ușor digerabil (dacă bolnavul nu este în șoc cardiogen)
  - calmarea urgentă a durerii care este, prin ea însăși, un factor șocogen.
- Apariția unor tulburări de ritm necesită:
  - monitorizare ECG (efectuarea și a înregistrărilor în 12 derivații)

- administrarea antiaritmiceleor, la nevoie.
- Apariția unei instabilități hemodinamice impune:
  - urmărirea tensiunii arteriale, a apariției dispneei, tahipneei, ortopneei, a edemelor periferice;
  - aprecierea stării de conștiență, a identificării ritmului de galop, a turgescenței jugularelor
  - monitorizarea diurezei.

În asemenea situații se impune administrarea de diuretice, cristaloide, vasopresoare, nitrați, agenți inotropici, monitorizarea gazelor sanguine, a balanței electrolitice (îndeosebi potasiul) și acidobazice (îndeosebi acidoza) și ameliorarea anxietății prin favorizarea comunicării libere cu personalul medical și familia precum și a suportului religios propriu.

#### 4.3.2. Nursingul bolnavului supus unei intervenții chirurgicale pe cord

Pacienții de acest tip sunt reținuți în unități specializate de terapie intensivă cel puțin 48-72 de ore cu scopul de a li se asigura o ventilație adecvată și stabilitate hemodinamică. Acești pacienți sunt mai instabili decât ceilalți pacienți chirurgicali, datorită:

- efectului bypass-ului cardiopulmonar (creșterea permeabilității capilare, hemodiluție, tulburări de coagulare, microembolii, tulburări ale metabolismului glucidic, etc)
- intervenției propriu-zise pe cord.

De asemenea, bolnavii vin din sala de operație cu multiple linii vasculare, tuburi și catetere:

- linie venoasă centrală și periferică,



## Bolnavul critic cu disfuncție cardio-vasculară

---

- cateter Swan-Ganz,
- electrozi de stimulare intraatrială sau intraventriculară,
- sondă nasogastrică,
- canulă I.O.T.,
- tuburi de dren pleural și mediastinal,
- cateter în artera radială,
- cateter vezical, etc.

Acestea trebuie permanent urmărite și intervenit rapid la apariția unei disfuncționalități.

Nursingul acestor bolnavi adaugă îngrijirilor acordate bolnavului cardiac grav pe cele specifice intervenției chirurgicale:

- Detubarea bolnavului se face când bolnavul este treaz, respectând criteriile cunoscute de detubare. Ea este urmată de administrarea de oxigen pe mască.
- Urmărirea mișcărilor respiratorii, auscultarea bilaterală a plămânilor (risc de hemo-pneumotorace), urmărirea drenurilor aspirative toracice și control pulmonar radiologic;
- Urmărirea pansamentelor și a drenurilor, a semnelor clinice precum și a rezultatelor de laborator pentru a depista o eventuală hemoragie postoperatorie;
- Gimnastică respiratorie precoce: fizioterapie, tapotaj, exerciții respiratorii.

## 5. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNCȚIE DIGESTIVĂ

### 5.1. Monitorizarea presiunii intraabdominale

*Ruxandra Copotoiu*

Monitorizarea presiunii intraabdominale (PIA) este indicată la pacienții cu risc de dezvoltare a hipertensiunii intraabdominale sau a sindromului de compartiment intraabdominal (conținutul abdominal depășește capacitatea de expansiune a cavității abdominale).

PIA este în mod normal egală cu 0 sau ușor subatmosferică (negativă) la pacienții cu respirații spontane. La pacienții ventilați mecanic este de  $9.0 \pm 2.4$  cm H<sub>2</sub>O datorită transmiterii presiunii intratoracice la nivelul diafragmului.

Sindromul de Compartiment abdominal (SCA) apare atunci când cel puțin unul din următoarele semne este prezent:

- abdomen destins
- PIA crescută
- oligurie ce nu remite la administrarea de volum
- presiune inspiratorie de vârf crescută
- hipercarbie
- hipoxemie refractară la FiO<sub>2</sub>/PEEP crescut
- acidoză metabolică refractară
- presiune intracraniană crescută

Nivelul PIA diagnostic pentru SCA este încă necunoscut, avansându-se valoarea de 25 mmHg sau 10mmHg (nivel la care apar disfuncțiile de organ).

Identificarea pacienților la risc:

- Traumatisme/intervenții chirurgicale la nivelul abdomenului
- Contuzii/traumatisme penetrante abdominale /hematoame intraperitoneale
- Fracturi ale bazinului /hematoame retroperitoneale
- Edem visceral secundar ischemiei și resuscitării volemice
- Pneumoperiton din intervențiile laparoscopice
- Pantaloni antișoc
- Anevrism de aortă abdominală rupt
- Ciroză/ascită
- Ocluzie de intestin subțire
- Pancreatită hemoragică
- Neoplasm
- Sfera obstetricală
- Preeclampsie
- Hemoragie/CID asociate sarcinii

Modificări fiziopatologice asociate:

- Sistem cardiovascular (valori PIA mici/moderate)
  - ↑ PVC, PAP, PAOP, RVS
  - ↑ DC (mai pronunțat la hipovolemici), reîntoarcerea venoasă (risc TVP)
- Sistem renal (valori PIA mici/moderate)
  - ↑ flux renal ⇒ ↓RFG ⇒ ↓debit urinar
- Sistem pulmonar (valori PIA moderate/mari)

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

↑ presiunea intratoracică, presiunea inspiratorie de vârf

↑ VC  $\Rightarrow$  hipercarbie +  $\downarrow$  PaO<sub>2</sub>, complianței

- Sistem nervos (valori PIA mici/moderate)

↑ PIC

↑ PPC

- Sistem GI/hepatic (valori PIA mici/moderate)

↑ flux celiac și portal, clearance de lactat, flux sanguin al mucoasei  $\Rightarrow$   $\downarrow$  pH intramucos

### Principii

- Cavitatea abdominală și conținutul său sunt considerate relativ necomprimabile și având caracter de fluid, valorile presionale respectă legile hidrostactice ale lui Pascal (**principiul vaselor comunicante**), iar PIA poate fi măsurată în aproape orice parte a abdomenului.
- Gradul de flexibilitate al pereților și greutatea specifică a conținutului determină presiunea la un punct dat și într-o anumită poziție.
- PIA reprezintă starea de *steady state* a cavității abdominale.
- PIA se modifică cu respirația: crește în inspir (contractia diafragmului) și scade în expir (relaxare).
- Vezica urinară/stomac acționează ca un rezervor pasiv ce reflectă presiunea intraabdominală la un volum  $\leq$  100ml.
- Presiunea în rezervoare crește linear pe o plajă de 50-400ml (0.5 cmH<sub>2</sub>O/ml) (important pentru obținerea de date reproductibile și comparabile la măsurătorile ulterioare).

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- Metodele directe (plasarea unui cateter intraperitoneal) sunt utilizate în studiile experimentale.

### *Material necesar*

- Mănuși de examinare
- Sondă uretrovezicală/sondă nasogastrică
- Seringă Luer-Lok de 60ml cu ser fiziologic
- Pungă de colectare a urinei
- Clamă de clampare
- Povidone iodine (betadină)

### *Opțional*

- Monitor cardiac și cablu de presiune pentru interfața cu monitorul
- Pungă de soluție SF de 500ml/1000ml cu manșetă de presiune adecvată
- Traductor de presiune cu tubulatură, sistem de spălare, robinete
- Ac de 18G sau angiocateter

### *Tehnica*

Spălatul mâinilor și utilizarea mănușilor sunt obligatorii pentru a minimaliza transmiterea de microorganisme.

- Fără utilizarea unui traducător de presiune
  - Măsurarea presiunii vezicii urinare
    - Cateterul Foley este clamat imediat deasupra pungii de colectare (cât mai distal posibil) astfel încât tubulatura se umple de urină (20-

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

30ml, funcție de lungime). Dacă cantitatea nu este suficientă se pot injecta 50ml SF prin portul de aspirare după dezinfectare prealabilă cu betadină.

- După declampare tubulatura este ținută la un unghi de  $90^\circ$  față de pelvis la 30-40cm deasupra simfizei pubiene (punctul de referință).
- Meniscul de urină (SF la un pacient anuric) variază cu respirația, iar PIA este indicată de înălțimea coloanei de urină (SF).
- Confirmarea măsurătorii exacte se face prin evaluarea variațiilor respiratorii și prin aplicarea unei presiuni pe abdomen urmate de ridicarea coloanei de lichid.

De știut! 1 cm lichid=1 cmH<sub>2</sub>O, 1 mmHg=1.36 cm H<sub>2</sub>O

- Măsurarea presiunii gastrice
  - Se urmează aceiași pași (se administrează 50-100ml SF, punctul de referință este linia medioaxilară). Presiunea gastrică poate fi măsurată și cu ajutorul tonometriei gastrice (balon insuflat cu 2.5-3 ml aer).
- Utilizând un traducător de presiune
  - Se assemblează sistemul și se spală cu SF (elimină aerul din sistem). Se atașează manșeta de presiune la 300 mmHg (permite umplerea mai ușoară a seringii, minimalizează cantitatea de aer în sistem).

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- Se atașează seringă de 60ml la robinetul diatal și acul în portul de colectare al cateterului (seringa va instila SF în vezica urinară din pungă). Dacă se utilizează un angiocateter se va atașa la portul de colectare după etapa 6.
- Se conectează traducătorul la sistemul de monitorizare cu selectarea unei scale de 30-60mmHg.
- Se aduce sistemul de măsurare la zero la nivelul simfizei pubiene (aproximează nivelul vezicii urinare).
- Se aduce sistemul de monitorizare la zero (anulează influența presiunii atmosferice).
- Se clampează sistemul de drenare a urinei disatal de cateter, deasupra pungii de colectare.
- Se aseptizează portul de colectare a urinei și se atașează un angiocateter (reduce tentativele de perforare a portului de colectare și prin aceasta incidența ITU).
- Se umple seringă cu 50ml SF, cu robinetul închis spre pacient.
- Se închide robinetul spre punga cu SF și se deschide spre pacient, apoi se injectează cei 50ml de SF.
- Se elimină aerul din sistem prin declamparea clemei (poate împiedica citirea corectă a PIA), urmată de reclampare.
- Se înregistrează unda PIA (valoarea digitală afișată este o medie a valorii inspiratorii și expiratorii).
- Se reține valoarea de la sfârșitul expirului (efectele presiunilor pulmonare sunt minime).

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- După citire se îndepărtează acul (angiocateterul rămâne pe loc) și se declampeză sistemul.
- Se notează valoare înregistrată. Cantitatea de SF introdusă se va extrage din debitul urinat orar.
- Se notifică medicul curant /de gardă de valoarea absolută ridicată sau de tendința la creștere a valorilor înregistrate.

La sfârșitul procedurilor, se aruncă materialul folosit, iar asistenta /medicul se spală pe mâini.

### *Monitorizare*

Tot ce se înregistrează se și raportează.

- Semne ce denotă o PIA crescută
  - ↓ TA și DC
  - oligurie/anurie (N: debit urinar = 1ml/kgc/h)
  - ↑ presiune inspiratorie de vârf
  - hipoxie și hipercarbție
  - ↑ PIC
  - ↑ circumferința abdominală
  - abdomen în tensiune
- PIA măsurată la 2-4 ore sau mai frecvent în funcție de contextul clinic (măsurătorile seriate pun în evidență tendința evolutivă a PIA)
- Semne ale unei ITU ( $t^{\circ}\uparrow$ , leucocitoză, urină tulbură cu sediment vizibil)



*Incidente*

- Imposibilitatea monitorizării PIA
- Valori false înregistrate
- Apariția ITU secundar manipulărilor SVU
- Disconfortul pacienților

Se documentează:

- Caracteristicile demografice ale pacientului
- Evaluarea pacientului anterior măsurării PIA
- Valoarea PIA
- Evaluarea pacientului după măsurarea PIA
- Tendințele variabilelor ce pledează pentru debutul HIA/CSA
- Cantitatea de lichid instilată și care trebuie scăzută din debitul urinar orar
- Incidentele /accidentele survenite
- Manevrele suplimentare

## **5.2. Tehnici și manopere efectuate pe tubul digestiv**

*Leonard Azamfirei, Janos Szederjesi*

### 5.2.1. Sondajul gastric

Este o manevră efectuată în scop diagnostic sau terapeutic atât în spital cât și în ambulator, permițând aspirația gastrică și evacuarea stomacului.

*Materiale necesare:*

Sonde, geluri anestezice și sprayuri lubrefiante, seringi de 50-60 ml cu ambou mare, pungi colectoare, stetoscop,

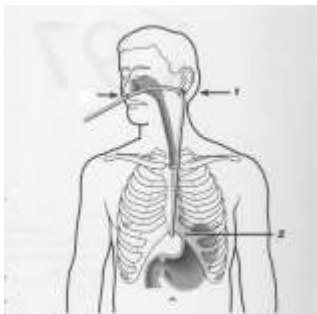
laringoscop și pensă Magill, comprese și benzi adezive, aparate de aspirație, vas cu apă.

*Tipuri de sonde:*

În funcție de grosime: 10, 12, 16, 20 CH

Există, în funcție de compoziția lor, 2 tipuri de sonde:

- Sonde care se mențin un timp scurt, în scop diagnostic sau intraoperator.
- Sonde care se mențin timp îndelungat, pentru alimentare sau aspirație de secreții.



*Fig. 71. Evaluarea lungimii sondei nazo-gastrice*

*Tehnică:*

- explicarea manevrei la pacientul conștient
- îndepărtarea protezelor dentare
- alegerea unei sonde de calibru adecvat și lubrefierea acesteia
- măsurarea cu sonda a distanței nas-ombilic
- anestezia cavităților nazale și bucale cu lidocaină spray
- lubrefierea sondei 6-10 cm distal

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- poziție șezândă cu capul ușor aplecat înainte, sonda se introduce pe cale nazală (de regulă pe nara mai largă) sau orală, concomitent pacientul fiind invitat să respire adânc și mai ales să înghită (eventual să sugă apă printr-un tub). Întâmpinarea rezistenței la înaintare poate fi rezolvată prin rotația ușoară a sondei.
- verificarea poziției corecte a sondei se face prin refluxul lichidului gastric sau prin insuflare de aer cu o seringă gastrică (20-50 ml aer) și auscultația zgomotelor hidroaerice la nivelul epigastrului
- după verificare, sonda este fixată cu ajutorul benzilor adezive
- aspirația secrețiilor prin conectarea la o pungă poziționată decliv
- aspirație ușoară cu o presiune negativă de 20-30 cm apă
- pacienții care prezintă tulburări de conștiență vor fi în prealabil intubați
- compensarea pierderilor digestive importante
- în cazul sondelor subțiri de alimentare, se face control radiologic pentru verificarea poziției vârfului sondei

### *Indicații:*

- asigurarea repausului gastric
- drenajul conținutului gastric în caz de supradozare medicamentoasă
- lavaj gastric
- hemoragie digestivă superioară sau inferioară
- monitorizarea absorbției gastrice
- nutriție enterală

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- persistența vomei în caz de obstrucție intestinală, pancreatită acută, ileus
- dilatația acută a stomacului
- disfagia ireversibilă: boala neuronului motor
- recoltare de suc gastric în scop diagnostic

### *Contraindicații*

- în caz de ingestie de produși caustici, spumante sau hidrocarburi
- traumatism cranio-facial care poate favoriza pasajul sondei în cutia craniană (exclus pasaj nazal)

### *Incidente și accidente*

- durere
- esofagită de reflux în caz de menținere îndelungată a sondei
- pierdere de electroliți din secreția gastrică, în special potasiu
- intubație oro-traheală accidentală prin acces de tuse
- vărsături, aspirație bronșică favorizată de atingerea cardiei
- necroza retro sau orofaringiană
- angajarea sondei pe traiect submucos
- perforația stomacului
- risc de hemoragie digestivă prin ruptură de varice esofagiene
- bradicardie vagală la trecerea prin orofaringe

### *5.2.2. Lavajul gastric pentru eliminarea toxinelor*

Ingestia unor cantități mari de droguri sau substanțe toxice în tractul digestiv poate avea consecințe letale. Pentru a minimiza efectele acestor substanțe toxice trebuie evacuate din stomac înaintea apariției simptomelor sistemice.

Evacuarea substanțelor toxice se efectuează prin lavaj gastric asociat sau nu de inducerea vomei. Lavajul gastric reprezintă instilarea unui lichid neutru în stomac urmat de evacuarea lui împreună cu conținutul gastric. Procedura se repetă până când eliminăm substanțele toxice din stomac.

#### *Indicații*

- Scăderea efectelor toxice a substanțelor ingerate.
- Prevenirea lezării mucoasei gastrice de substanțe toxice.

#### *Materiale necesare*

- Sondă nazogastrică de 16 sau 18 French tip Levin, Ewald sau sondă orogastrică tip Fouche (mai rar folosit),
- Seringă tip Guyon de 50 sau 60 ml,
- Lubrefiant hidrosolubil,
- Lichid de lavaj, ser fiziologic sau apă,
- Tăviță renală,
- Anestezic local,
- Inel bucal sau pipă Guedel,
- Recipient pentru recoltare,
- Stetoscop,
- Cărbune activ pentru absorbția toxinelor,
- Agent prokinetic pentru stimularea peristaltismului,

- Aspirator,
- Echipament pentru intubația oro-traheală,
- Monitor cardiac,
- Mănuși nesterile.

Înainte de procedură se explică pacientului manevrele care vor fi efectuate, importanța lor și se cere acordul acestuia. Pacientul, dacă este conștient, va fi așezat în șezut sau în decubit lateral stâng cu capul flectat pe piept.

#### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se folosesc mănuși nesterile.
- Se lubrefiează capătul distal al sondei nazogastrice.
- Se anesteziază orofaringele cu anestezic local (de preferat lidocaină spray 10%).
- Se introduce inelul bucal sau pipa Guedel.
- Se introduce încet sonda nazogastrică, cerând pacientului să înghită continuu (aprox 50-60 cm).
- Poziția corectă a sondei se poate verifica prin introducerea de aer pe sondă cu auscultația concomitentă a stomacului – se aud zgomote de barbotaj.
- Se aspiră conținutul stomacal cu siringa Guyon.
- Se introduc în stomac 150-200 ml soluție de spălare cu siringa sau cu un recipient așezat deasupra capului pacientului lăsând să între lichidul prin gravitație.
- Se aspiră conținutul gastric.
- Se repetă procedura de 10-15 ori până când soluția de spălare este fără substanțe toxice.

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

- Se introduce agentul absorbant (cărbune) și /sau agentul prokinetic.
- Se scoate sonda stomacală sau se fixează conform indicațiilor.

Se vor trece în foaia de urmărire a pacientului manevrele efectuate.

### *Complicații*

- Detresă respiratorie – introducerea sondei în căile aeriene, se retrage sonda.
- Bradicardie cu hipotensiune – posibilă reacție vagală – se administrează Atropină 0,5 -1 mg.
- Recurgitare – se evită aspirația în căile aeriene prin poziționarea pacientului și aspirația cavității bucale.
- Aspirația conținutului gastric în căile aeriene – intubația oro-traheală, aspirația căilor aeriene, antibioterapie.
- Cale falsă a sondei cu lezarea țesuturilor – cel mai des regiunea faringiană.
- Risc de hemroagii prin ruptura varicelor esofagiene, dacă acestea există.

### 5.2.3. Tamponamentul gastro-esofagian cu sonda Blakemore

Tamponamentul esofagian este indicat pentru controlul sângerărilor din varicele esofagiene și gastrice care nu răspund la tratament medicamentos.

Această metodă oferă o compresie directă pe venele esofagiene și a porțiunii superioare a stomacului. Compresia este realizată de unul sau mai multe baloane umflate, atașate la o sondă nazo sau orogastrică cu lumen larg.

Tamponamentul varicelor esofagiene este o metodă temporară datorită potențialului mare de complicații care pot apărea la folosirea îndelungată:

Se folosesc o varietate de tipuri de sonde pentru tamponamentul varicelor esofagiene:

- Linton (cu trei lumene și un singur balon)
- Sengstaken-Blakemore (cu două balonașe și un lumen gastric)
- Minesota (cu două lumene și două baloane).

*Materiale necesare:*

- Sonda de tamponament esfoagian,
- Seringă tip Guyon de 50 sau 60 ml,
- Pense sau dopuri pentru lumene,
- Manometru,
- Bandă adezivă,
- Foarfecă,
- Sistem de tracțiune cu scripete și greutate,
- Burete nazal,
- Cască d de „baseball” pentru fixarea pe cale orală,
- Lubrefiant hidrosolubil,
- Ser fiziologic,
- Tăviță renală,
- Anestezic local,
- Inel bucal sau pipă Guedel,
- Recipient pentru recoltare,
- Stetoscop,



- Aspirator,
- Echipament pentru Intubația oro-traheală,
- Monitor cardiac,
- Mănuși nesterile.

Înainte de procedură se explică pacientului manevrele care vor fi efectuate, importanța lor și se cere acordul acestuia. Pacientul, dacă este conștient, va fi așezat în șezut, sau în decubit lateral stâng cu capul flectat pe piept.

#### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se folosesc mănuși nesterile.
- Se verifică balonașele sondei prin umflare și imersare în apă, urmat de dezumflarea balonașelor.
- Se estimează lungimea sondei de la lobul urechii până la apendicele xifoid.
- Se lubrefiează capătul distal al sondei nazogastrice.
- Se anesteziază orofaringele cu anestezic local (de preferat lidocaină spray 10%).
- Se introduce inelul bucal sau pipa Guedel.
- Se introduce încet sonda, cerând pacientului să înghită continuu (aprox 50-60 cm).
- Poziția corectă a sondei se poate verifica prin introducerea de aer pe sondă cu auscultația concomitentă a stomacului – se aud zgomote de barbotaj.
- Se aspiră conținutul stomacal cu seringă Guyon.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Se introduc în stomac 150-200 ml soluție de spălare cu siringa sau cu un recipient așezat deasupra capului pacientului lăsând să între lichidul prin gravitație.
- Se aspiră conținutul gastric.
- Se aspiră orificul esofagian dacă există.
- Se introduc aproximativ 50 ml aer în balonașul gastric, se clampează și se verifică radiografic sau fluoroscopic poziționarea sondei.
- Se umflă balonașul cu 200-350 ml aer, apoi se retrage până când întâmpinăm o rezistență.
- Se aplică o tracțiune ușoară pe sondă cu o greutate de 0,5 kg.
- Se fixează sonda la nas prin burete sau la cască.
- Se atașează lumenul gastric la aspirație continuă până la 80 mmHg.
- Se umflă balonașul esofagian până la 25-45 mmHg.
- Se menține terapia cu tamponament maxim 36 ore pentru balonul esofagian și 72 ore pentru cel gastric.
- Se verifică sângerarea la fiecare 12 ore.
- pentru îndepărtare, se aspiră conținutul stomacal, cel esofagian, se dezumflă balonașul esofagian, apoi cel gastric și se scoate sonda.

Se vor trece în foaia de urmărire a pacientului manevrele efectuate.

### *Complicații*

- Detresă respiratorie – introducerea sondei în căile aeriene, se retrage sonda.

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

- Obstrucția căilor aeriene cu balonaș – se schimbă cu o sondă mai scurtă.
- Bradicardie cu hipotensiune – posibilă reacție vagală – se administrează Atropină 0,5 -1 mg.
- Regurgitare – se evită aspirați în căile aeriene prin poziționarea pacientului și aspirația cavității bucale.
- Aspirația conținutului gastric în căile aeriene – intubația oro-traheală, aspirația căilor aeriene, antibioterapie.
- Cale falsă a sondei cu lezarea țesuturilor – cel mai des regiunea faringiană.
- Risc de hemoragii prin ruptura varicelor esofagiene, dacă există.
- Ruptura esofagului prin umflarea balonașului esofagian – intervenție chirurgicală.
- Necroză esofageală sau gastrică dacă se menține timp îndelungat sonda umflată.
- Sângerarea continuă și cu sonda corect poziționată – altă etiologie a sângerării, sau tamponament imposibil de efectuat – intervenție chirurgicală.
- Încarcerarea aerului în balonaș – îndepărtarea chirurgicală.

### 5.2.4. Paracenteza, lavajul peritoneal

Paracenteza este procedura prin care lichidul din cavitatea peritoneală este extras în scop diagnostic sau terapeutic.

#### *Indicații*

- Recoltarea lichidului din spațiul peritoneal cu scop diagnostic.
- Evacuarea lichidului din spațiul peritoneal.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Îmbunătățirea respirației alterate prin creșterea presiunii subdiafragmatice la colecțiile mari.

### *Materiale necesare*

- Mănuși sterile,
- Soluție dezinfectantă (Betadină),
- Câmpuri sterile,
- Anestezic local (Lidocaină 1% sau 2%),
- Seringă și ace pentru anestezia locală,
- Comprese sterile,
- Trocar sau ac gros (12-18 Gauge),
- Tubulatură cu recipient steril pentru colectare,

Înainte de procedură se explică pacientului manevrele care vor fi efectuate, importanța lor și se cere acordul acestuia.

### *Tehnica paracentezei*

- Se spală mâinile.
- Se pregătește tubulatura cu recipientul de colectare.
- Se dezinfectează zona de puncție (2 degete sub ombilic sau la unirea treimii interne cu cea medie a liniei care unește ombilicul cu creasta iliacă stângă).
- Se face anestezie locală strat cu strat.
- Se efectuează puncția înaintând cu acul până când se aspiră ascită în seringă.
- Se adaptează tubulatura cu recipientul colector.
- Se iau probele de laborator pentru scop diagnostic.

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- Se evacuează lichidul ascitic, monitorizând pacientul continuu: TA, ECG, durere.
- Se pansează steril locul de puncție după înlăturarea trocarului.

Se vor trece în foaia de urmărire a pacientului manevrele efectuate, cantitatea și aspectul lichidului evacuat.

### *Complicații*

- Perforația intestinului sau a vezicii biliare – se retrage trocarul, se consultă chiurgul – nu este indicat efectuarea paracentezei în caz de abdomen acut chirurgical (risc mare de perforație intestinală).
- Infecție sistemică sau locală – dacă nu s-au respectat condițiile de asepsie și antisepsie.
- Hipovolemie, hipotensiune la evacuarea unei cantități mari de ascită.
- Sângerare la locul puncției – hemostază chirurgicală.
- Curgerea lichidului ascitic la locul puncției – pansament compresiv.

### *Lavajul peritoneal*

Reprezintă procedura de spălare a spațiului peritoneal cu lichid steril cu scop diagnostic sau terapeutic.

### *Indicații*

- Diagnosticul sângerărilor abdominale prin examinarea lichidului care se exteriorizează după lavaj.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Spălarea spațiului peritoneal de exsudat purulent pentru tratamentul peritonitelor.

### *Materiale necesare*

- Mănuși sterile,
- Soluție dezinfectantă (Betadină),
- Câmpuri sterile,
- Anestezic local (Lidocaină 1% sau 2%),
- Seringă și ace pentru anestezia locală,
- Comprese sterile,
- Trocar de lavaj peritoneal cu mandren,
- Bisturiu,
- Ac și ață de sutură,
- Lichid de spălare: Ser fiziologic sau Ringer lactat pentru scop diagnostic, Ser fiziologic cu antibiotic sau Betadină pentru spălare,
- Tubulatură pentru linie i.v.,
- Robinet cu trei căi,
- Tubulatură cu recipient steril pentru colectare

Înainte de procedură se explică pacientului manevrele care vor fi efectuate, importanța lor și se cere acordul acestuia.

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se pregătește soluția de spălare atașată la un tub steril de perfuzie și la robinet.

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- Se pregătește tubulatura cu recipientul de colectare și se atașează la robinet.
- Se dezinfectează zona de puncție (2 degete sub ombilic).
- Se face anestezie locală strat cu strat.
- Se face o incizie a pielii.
- Se prepară direcția trocarului cu o pensă.
- Se efectuează puncția cu mandrenul până când intrăm în spațiul peritoneal, când se fixează mandrenul și se înaintează cu tubul de lavaj.
- Se adaptează tubul de lavaj la robinet.
- Se introduce lichidul de spălare.
- Se evacuează lichidul din spațiul peritoneal manevrând din robinet evacuarea acestuia
- Se iau probele de laborator pentru scop diagnostic.
- Se evacuează lichidul ascitic, monitorizând pacientul continuu: TA, ECG, durere.
- Se pansează steril locul de puncție după înlăturarea trocarului.

### *Complicații*

- Perforația intestinului sau a vezicii biliare – se retrage trocarul, se consultă chirurgul – nu este indicat efectuarea paracentezei în caz de abdomen acut chirurgical (risc mare de perforație intestinală).
- Infecție sistemică sau locală – dacă nu s-au respectat condițiile de asepsie și antisepsie.
- Hipovolemie, hipotensiune la evacuarea unei cantități mari de ascită.
- Sângerare la locul puncției – hemostază chirurgicală.

- Curgerea lichidului ascitic la locul puncției – pansament compresiv.
- Drenaj inadecvat din spațiul peritoneal – lichid de spălare insuficient sau sechestrarea lichidului.
- Compromiterea respirației prin introducerea a unei cantități mari de lichid.

**Atenție!** Un lavaj peritoneal negativ în cazul unei suspiciuni de leziune a unui organ intraabdominal nu exclude existența acelei leziuni. Lavajul peritoneal are valoare doar atunci când este pozitiv!

#### 5.2.5. Scleroterapia varicelor esofagiene

Presiunea venoasă portală crescută datorită obstrucției scurgerii sângelui prin ficat duce la dilatarea venelor colaterale care drenează sângele portal. Aceste colaterale redirectionează sângele portal spre vene cu presiune mai mică, cel mai frecvent prin circulația esofagului. Venele esofagiene se dilată formând varicele esofagiene. Aceste varice sunt friabile, se pot rupe și sângera.

Terapia endoscopică se folosește pentru oprirea hemoragiilor din varicele esofagiene. Se introduce un fibroscop optic în esofag până în stomac, apoi se injectează substanță sclerozantă în varicele esofagiene, fapt care determină trombozarea lor și oprirea hemoragiilor. Scleroterapia se folosește cu scop preventiv sau curativ în sângerările varicelor esofagiene.

#### *Materiale necesare*

- Endoscop,
- Ac de injectare pentru endoscop,



## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- Trei seringi de 10 ml cu agent sclerozant
- Aspirator,
- Ochelari de protecție, inclusiv pentru pacient,
- Mănuși nesterile,
- Lubrefiant hidrosolubil,
- Echipament de lavaj gastric,
- Anestezic local,
- Seringă de 50 ml,
- Ser fiziologic pentru spălare,
- Inel bucal sau pipă Guedel,
- Monitor cardiac,
- Echipament de intubație orotraheală,
- Echipament pentru aspirație bronșică,
- Echipament pentru tamponament esofagian.

### *Pregătirea pacientului*

- Se vor explica manevrele care vor fi efectuate și importanța lor.
- Se va cere acordul pacientului pentru procedură.
- Se va monitoriza pacientul – ECG, TA, pulsoximetrie.
- Se vor plasa cel puțin două linii intravenoase, de preferat o linie venoasă centrală
- Pacientul nu se va alimenta 12 ore înaintea procedurii.
- Se poziționează pacientul în decubit lateral stâng, cu capul în extensie de 30 de grade, se va pune un suport sub cap.
- Se face premedicație pacientului: de obicei sedative și vagolitice (Atropină).

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Se va înlătura proteza dentară a pacientului.
- Se determină parametrii de coagulare ai pacientului (IP, APTT, trombocite).

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se folosesc mănuși nesterile și ochelari de protecție.
- Se efectuează lavaj gastric dacă este nevoie.
- Se anesteziază orofaringele.
- Se introduce inelul bucal sau pipa Guedel.
- Se lubrefiază capătul distal al endoscopului.
- Se cere pacientului să înghită în timp ce se introduce endoscopul.
- Se injectează aer sau soluție de spălare pe endoscop dacă este necesar pentru vizualizare mai bună.
- Se injectează agentul sclerozant în varicele esofagiene.
- Se introduce sonda nazogastrică sau cea de tamponament esofagian în funcție de necesități.

### *Complicații*

- Sângerare din varicele esofagiene – sondă de tamponament și /sau consult chirurgical, stabilizarea hemodinamică a pacientului dacă este nevoie.
- Scurgerea agentului sclerozant pe mucoasa esofagiană sau gastrică – necroză tisulară.
- Perforație esofagiană – intervenție chirurgicală.
- Durere retrosternală – efect secundar al agentului sclerozant – analgezie.

- Febră - efect secundar al agentului sclerozant.
- Reacție alergică la agentul sclerozant – mai rar.
- Pneumonie de aspirație – intubație orotraheală, aspirație, ventilație mecanică, antibioterapie.

#### 5.2.6. Clisma, tubul de gaze

Clisma reprezintă introducerea unei cantități de lichid în rect, urmată de evacuarea acestuia. Se face pentru golirea conținutului rectal și a colonului sigmoid înaintea intervențiilor chirurgicale, studii radiologice, pentru constipație sau pentru stimularea peristaltismului.

Tubul de gaze reprezintă introducerea unui tub în rect prin anus pentru tratamentul aerocoliei.

#### *Materiale necesare*

- Sondă pentru clismă,
- Sac de irigare sau pâlnie cu recipient,
- Pensă sau un dispozitiv de clampare,
- Soluție de spălare (de obicei ser fiziologic sau apă încălzită la temperatura camerei),
- Sac de drenaj,
- Lubrefiant,
- Mănuși

Pacientul va fi așezat în decubit lateral stâng.

#### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se folosesc mănuși de examinare.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Se umple sacul de irigare cu soluția de irigat între 500 și 1000 ml.
- Se lubrefiază capătul distal al sondei de clismă.
- Se introduce în rect, până la 15-20 cm.
- Se introduce lent soluția de irigat.
- Se clampează sonda.
- Se atașează sacul de drenaj.
- Se așteaptă 20-60 minute pentru evacuare, în acest timp putem masa fin abdomenul pentru a stimula peristaltismul.
- Se evacuează conținutul rectal.
- Dacă este necesar, sonda de clismă poate fi lăsată în rect pentru evacuarea gazelor intestinale, atașată la sacul de drenaj.

### *Complicații*

- Cantitate mică a soluției de irigat evacuat – poate apare la pacienții deshidratați prin absorbția soluției prin eretele intestinal.
- Perforația intestinului cu sângerare – sigmoidoscopie și /sau consult chirurgical.
- Bradicardie cu hipotensiune datorită unui reflex vagal – Atropină 0,5 -1 mg.
- Sângerare ușoară din mucoasă – prin lezarea mucoasei, dacă nu se oprește în câteva ore se recomandă sigmoidoscopie și /sau consult chirurgical.
- Sângerare din hemoroizi – consult chirurgical.

5.2.7. Asistarea endoscopiei digestive superioare și inferioare

*Endoscopia digestivă superioară*

Oferă vizualizarea directă a tractului digestiv superior. Constă în introducerea unui dispozitiv optic prin cavitatea bucală în esofag, stomac și porțiunea proximală a intestinului subțire. Se folosesc o varietate de tipuri de endoscoape rigide și flexibile. Endoscopia se efectuează cu scop

- diagnostic (vizualizare, biopsie)
- curativ (sclerozarea varicelor esofagiene, cauterizarea ulcerelor).

*Materiale necesare*

- Endoscop cu accesorii,
- Aspirator,
- Mănuși nesterile,
- Lubrefiant hidrosolubil,
- Echipament de lavaj gastric,
- Anestezic local,
- Seringă de 50 ml,
- Ser fiziologic pentru spălare,
- Inel bucal sau pipă Guedel,
- Recipiente pentru biopsie cu ser fiziologic,
- Monitor cardiac,
- Echipament de intubație orotraheală,
- Echipament pentru aspirație bronșică,
- Echipament pentru tamponament esofagian.

### *Pregătirea pacientului*

- Se vor explica manevrele care vor fi efectuate și importanța lor.
- Se va cere acordul pacientului pentru procedură.
- Se va monitoriza pacientul – ECG, TA, pulsoximetrie.
- Se vor plasa o linie intravenoasă.
- Pacientul nu se va alimenta 12 ore înaintea procedurii.
- Se poziționează pacientul în decubit lateral stâng, cu capul în extensie de 30 de grade, se va pune un suport sub cap.
- Se face premedicație pacientului: de obicei sedative și vagolitice (Atropină).
- Se va înlătura proteza dentară a pacientului.

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se folosesc mănuși nesterile.
- Se efectuează lavaj gastric dacă este nevoie.
- Se anesteziază orofaringele.
- Se introduce inelul bucal sau pipa Guedel.
- Se lubrefiază capătul distal al endoscopului.
- Se cere pacientului să înghită în timp ce se introduce endoscopul.
- Se injectează aer sau soluție de spălare pe endoscop, dacă este necesar, pentru vizualizare mai bună.
- Se aspiră secrețiile dacă este nevoie.
- Se asistă medicul pentru procedurile endoscopice dacă este cazul.

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- Se introduce sonda nazogastrică sau cea de tamponament esofagian în funcție de necesități.

### *Complicații*

- Vizualizare neadecvată a mucoasei tractului intestinal – sângerare, secreții abundente, lipsa complianței pacientului.
- Sângerare din varicele esofagiene – sondă de tamponament și /sau consult chirurgical, stabilizarea hemodinamică a pacientului dacă este nevoie.
- Perforație esofagiană – intervenție chirurgicală.
- Pneumonie de aspirație – intubație oro-traheală, aspirație, ventilație mecanică, antibioterapie.

### *Sigmoidoscopia*

Sigmoidoscopia ne oferă vizualizarea directă a tractului intestinal inferior. Constă în introducerea unui dispozitiv optic prin anus și rect în colonul sigmoid, eventual cel descendent. Se folosesc o varietate de tipuri de endoscoape rigide și flexibile. Endoscopia se efectuează cu scop:

- diagnostic (vizualizare, biopsie)
- curativ (excizia polipilor intestinali, controlul hemoragiilor).

### *Materiale necesare*

- Endoscop cu accesorii,
- Aspirator,
- Mănuși nesterile,
- Lubrefiant hidrosolubil,

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Echipament de lavaj gastric,
- Seringă de 50 ml,
- Ser fiziologic pentru spălare,
- Recipiente pentru biopsie cu ser fiziologic,
- Monitor cardiac

### *Pregătirea pacientului*

- Se vor explica manevrele care vor fi efectuate și importanța lor.
- Se va cere acordul pacientului pentru procedură.
- Se va monitoriza pacientul – ECG, TA, pulsoximetrie.
- Se vor plasa o linie intravenoasă.
- Se efectuează o clismă evacuatorie înaintea procedurii.
- Se poziționează pacientul în decubit lateral stâng, cu capul în extensie de 30 de grade, se va pune un suport sub cap.
- Se face premedicație pacientului: de obicei sedative și vagolitice (Atropină).

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se folosesc mănuși nesterile.
- Se lubrefiază capătul distal al endoscopului.
- Se asistă introducerea endoscopului în colon.
- Se injectează aer sau soluție de spălare pe endoscop dacă este necesar pentru vizualizare mai bună.
- Se aspiră secrețiile dacă este nevoie.



- Se asistă medicul pentru procedurile endoscopice dacă este cazul.

După efectuarea procedurilor se vor trece manevrele efectuate și parametri pacientului în foaia de urmărire.

### *Complicații*

- Vizualizare neadecvată a mucoasei tractului intestinal – sângerare, secreții abundente, lipsa complianței pacientului.
- Sângerare din hemoroizi.
- Sângerare din rect sau sigmoid - hemostază.
- Perforația rectului sau a colonului sigmoid – intervenție chirurgicală.
- Bradicardie cu hipotensiune datorită unui reflex vagal – Atropină 0,5 -1 mg.

### 5.2.8. Nutriția artificială

Nutriția artificială este indicată atunci când bolnavul nu poate, nu vrea sau boala nu îi permite să se alimenteze pe cale naturală. În asemenea situații este necesară alegerea unei tehnici de nutriție artificială, fie nutriția enterală, fie nutriția parenterală.

### *Nutriția enterală*

Bolnavii critici sunt, de multe ori incapabili de a se alimenta deși tractul lor digestiv poate fi funcțional. Când aportul alimentar oral este imposibil sau contraindicat, există posibilitatea utilizării unor preparate nutritive care sunt introduse în stomac sau în intestinul subțire fie printr-o sondă

de alimentație nasogastrică, nasoduodenală sau nasojejunală, fie prin esofagostomie, gastrostomie sau jejunostomie.

*Indicațiile și contraindicațiile nutriției enterale:*

În absența contraindicațiilor, suportul nutritiv enteral integral este **indicat** în următoarele situații:

- bolnavi malnutriți cu un aport alimentar oral inadecvat de 5 zile
- bolnavi cu o stare nutritivă satisfăcătoare dar cu un aport alimentar oral inadecvat de 7-10 zile
- bolnavi cu arsuri extinse (limitează sepsisul și pierderile masive proteice)
- bolnavi cu rezecții intestinale extinse (până la 90%) (favorizează regenerarea mucoasei intestinale restante), bolnavi cu fistule enterocutanate cu debit redus (sub 500 ml/zi).

Aceste indicații trebuie să țină cont însă de prezența unei căi de alimentație accesibilă, de prezența motilității intestinale și de accesul la anumite formule nutritive specifice.

Suportul nutritiv enteral este contraindicat în următoarele situații:

- starea de șoc manifest clinic
- obstrucție intestinală completă
- ileusul intestinului subțire
- ischemie intestinală.

*Contraindicații relative* pot fi considerate următoarele situații:

- vomă și aspirație, mai ales atunci când capătul distal al sondei de alimentație nu trece dincolo de ligamentul Treitz,
- fistule enteroenterale sau enterocutanate cu debit crescut (peste 500 ml/zi)
- obstrucții intestinale parțiale
- diaree dificil de controlat, care determină dezechilibre hidro-electrolitice
- pancreatite severe
- hemoragii digestive superioare, mai ales produse de sângerarea varicelor esofagiene.

#### *Căi de administrare*

- Calea nasoenterică (nasogastrică, nasoduodenală sau nasojejunală) utilizează o sondă introdusă prin nas până la nivelul stomacului, duodenului sau a primei porțiuni a jejunului.
- Gastrostomia - este o comunicare între stomac și peretele abdominal. Această comunicare poate fi făcută chirurgical sau endoscopic-PEG.
- Jejunostomia realizează o comunicare între porțiunea superioară a jejunului și peretele abdominal.

#### *Nutriția parenterală*

Acest tip de nutriție este indicat în situațiile în care calea digestivă este indisponibilă, inadecvată sau contraindicată. După caracterul acesteia, alimentația parenterală poate fi

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- totală (TPN : total parenteral nutrition) când urmărește să asigure întregul necesar nutritiv
- alimentație parenterală asistată, când ea are numai un caracter de completare a regimului energetic și plastic precalculat.

### *Indicațiile nutriției parenterale sunt*

- aport alimentar oral imposibil (malnutriție, disfuncții gastrointestinale, stări postoperatorii, fistule gastrointestinale, anomalii ale tractului digestiv, anorexia nervoasă)
- aport alimentar oral insuficient (obstrucții gastrointestinale, malabsorbție, pierderi cronice prin diaree sau vomă, arsuri, stări hipercatabolice, sindromul de intestin subțire scurt), terapie adjuvantă (în boli inflamatorii intestinale, pancreatite, ulcere de decubit, insuficiență hepatică, insuficiență renală, boli maligne)
- aport alimentar oral riscant (comă)

### *Calea de administrare*

Alimentația parenterală se administrează prin cateter intravenos instalat în sistemul cav superior (vene subclavie, jugulară sau bazilică). Pentru realizarea unei nutriții parenterale complete, abordul venos central este absolut necesar. Venele periferice pot fi în canalate cel mult 72 ore pe când venele centrale, o perioadă mult mai lungă de timp. Apariția celulitei, a flebitei sau a altor manifestări locale impun înlocuirea cateterului sau cateterizarea altei vene centrale.

Fiecare dintre cele 2 tehnici descrise ( enterală și parenterală) prezintă avantaje și dezavantaje.

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

Avantajele nutriției enterale față de cea parenterală:

- exclude toate riscurile legate de cateterizarea intravenoasă
- preparatele nutritive administrate nu necesită sterilizare
- este mai ieftină
- favorizează troficitatea mucoasei intestinale
- reduce necesarul de insulină.

Avantajele nutriției parenterale față de cea enterală:

- siguranța că substanțele nutritive administrate ajung în celule
- scurtarea intervalului până la prima administrare
- flexibilitate mai mare a formulelor nutritive în funcție de datele clinice (posibilitatea restrângerii aportului de lichide sau de sare)
- existența unor formule prefabricate pentru suportul anumitor stări metabolice
- evitarea unor complicații de tipul diareei, aspirației;
- posibilitatea administrării atunci când intestinul este nefuncțional.

Dezavantajele nutriției enterale comparativ cu cea parenterală

- nivelul de absorbție este incert
- riscul de aspirație pulmonară
- apariția simptomelor gastrointestinale (mai ales în cazul formulelor bogate în lipide sau administrate prea des)
- nu există formule specifice anumitor stări metabolice.

### Dezavantajele nutriției parenterale față de cea enterală

- necesită reguli mai stricte de asepsie la preparare și administrare
- necesită o instruire suplimentară a personalului și un echipament mai complex
- risc mai mare de complicații septice
- cost mai ridicat
- risc mai mare de complicații metabolice
- risc de atrofie intestinală dacă mucoasa intestinală nu este altfel stimulată.

## 5.3. Nursingul bolnavului critic digestiv

*Leonard Azamfirei*

Patologia digestivă este extrem de vastă iar stările critice cu punct de plecare abdominal necesită din partea celui care acordă îngrijiri de nursing cunoștințe legate de:

- anatomia și fiziologia tubului digestiv,
- capacitatea de a examina abdomenul prin inspecție, palpare, percuție și auscultație, tușeu rectal, și de a identifica și descrie manifestările patologice (hematemeză, melenă, rectoragie, vărsături)
- tehnici specifice (montarea unei sonde nasogastrice, efectuarea clismei, pregătirea pentru explorări specifice: radiologice (simple, cu bariu, CT), endoscopice, nucleare, arteriografice, biopsii percutane și paracenteză.

### 5.3.1. Nursingul bolnavului critic cu hemoragie digestivă

Nursingul bolnavului cu hemoragie digestivă are ca obiective:

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- monitorizarea funcțiilor vitale ale acestuia,
- plasarea unei linii vnoase centrale care permite aprecierea stării patului vascular (PVC),
- umplere volemică (sânge,plasmă, macromoleculare, cristaloide),
- măsurarea diurezei,
- măsurarea sângerării active.

Din punctul de vedere al îngrijirilor de nursing, se impun următoarele măsuri:

- bolnavul va rămâne la pat până la corectarea deficitului volemic și oprirea hemoragiei.
- i se va monta o sondă nasogastrică pe care, dacă hemoragia digestivă are o localizare gastro-duodenală, se vor face spălături cu bicarbonat de Na, lichide reci și adrenostazin.
- hemoragia gastroduodenală la un bolnav cirotic cu varice esofagiene necesită extremă prudență și utilizarea unor sonde netraumatice, cu capătul bont din cauza riscului de rupere a varicelor la înaintarea sondei.

Dacă sângerarea provine de la varice esofagiene rupte, sonda Sengstaken-Blakemore își are utilitatea temporară în oprirea hemoragiei, dacă este bine poziționată. O presiune în balonaș mai mare de 25-40 mm Hg menținută peste 24 de ore poate determina edem, esofagită, ulcerații sau chiar perforația esofagului.

- Bolnavul cu sondă Sengstaken-Blakemore va sta obligatoriu la pat, cu capul patului mai ridicat,
- saliva va fi frecvent aspirată

- pe calea nasogastrică se vor face spălături la fiecare 1-2 ore pentru a păstra stomacul fără resturi de sânge în interior.
- sângele din stomac migrează în intestin și sub acțiunea bacteriilor intestinale produc amoniac. Din acest motiv clismele repetate sunt binevenite.
- după oprirea sângerării trebuie luată în considerație o rezolvare chirurgicală a hipertensiunii portale (șunt porto-sistemic) sau o sclerozare endoscopică a varicelor.
- Menținerea unei linii venoase sigure este vitală. Vena periferică trebuie schimbată la 48-72 de ore în timp ce vena centrală poate fi menținută mai mult timp.
- Trusele de perfuzie /transfuzie trebuie schimbate zilnic.
- Administrarea sângelui și a derivatelor sale trebuie făcută în deplină securitate (izogrup, izo Rh), cu truse cu filtru, bolnavul fiind supravegheat continuu pentru a identifica eventualele reacții posttransfuzionale.

### 5.3.2. Nursingul bolnavului critic cu insuficiență hepatică

Nursingul bolnavului cu insuficiență hepatică trebuie să țină cont de faptul că acești bolnavi pot fi în comă (encefalopatie hepto-portală), icterici, cu probele de coagulare alterate și, deseori, cu hemoragii. Planul de îngrijiri nursing urmărește asigurarea unui aport hidric și nutritiv adecvat. De aceea:

- bilanțul hidric (intrări-ieșiri) trebuie corelat cu fenomenele de retenție (edeme, ascită).
- Diureza va fi monitorizată
- bolnavul va fi cântărit zilnic.
- Evacuarea lichidului de ascită va fi inclusă în bilanțul general.



## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

- Vor fi apreciate starea tegumentelor (culoare, turgor).
- Alimentația va fi exclusiv parenterală, cu aminoacizi specifici (ramificați) în perioada de comă și hiposodat când bolnavul se alimentează singur dar are retenție hidrică.

### Alte măsuri:

- Insuficiența hepatică se asociază unei rezistențe scăzută la infecții, motiv pentru care toate tehnicile invazive vor fi făcute în condiții perfecte de asepsie și antisepsie. Numărul de leucocite va fi monitorizat zilnic.
- Riscul apariției escarelor impune schimbarea frecventă a poziției în pat, masajele asupra proeminențelor osoase, prevenirea iritației pielii de către leucoplast, presiune excesivă, pulbere antiseptică, drenaje sau obiecte străine.
- Administrarea orală de antibiotice neresorbabile (neomicina), a lactulozei (scade pH-ul intestinal, crește eliminarea de amoniac) precum și clismele repetate scad resorbția amoniacului și ameliorează encefalopatia. Trebuie remarcate semnele acesteia: flapping tremor-ul, apraxia, dezorientarea temporospațială, bradipsihia, bradilalia.
- Pruritul apărut în urma unui icter intens poate determina o senzație extrem de neplăcută care poate duce până la leziuni de raclaj. El poate fi ameliorat prin:
  - spălarea pielii cu apă rece,
  - lubrefierea acesteia,
  - administrarea unor medicamente cu efect antipruritic (colestiramina).

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- Comunicarea liberă cu cei apropiați poate ameliora anxietatea, teama de moarte sau de un handicap permanent care există la acești bolnavi cu un prognostic de altfel, rezervat.

### 5.3.3.Nursingul bolnavului critic cu diabet zaharat dezechilibrat

Diabetul zaharat se dezechilibrează datorită:

- unei infecții,
- unui stress puternic,
- datorită greșelilor de administrare (neadministrare) a hipoglicemiantelor.

O dată produs acest dezechilibru, se produc în cascadă o serie de alte tulburări.

Tulburările nutritive sunt consecința greșurilor, vărsăturilor sau chiar nealimentației în cazul bolnavului aflat în comă diabetică. Reluarea alimentației și a apetitului coincide cu stabilizarea glicemiei.

**Deficitul hidric** legat de hiperglicemie necesită un aport hidroelectrolitic corespunzător. De aceea trebuie monitorizate:

- constantele hematologice, ionograma, ureea creatinina și bazele sanguine.
- Tensiunea arterială, frecvența pulsului și temperatura corpului trebuie măsurată la fiecare oră.
- Monitorizarea continuă a ECG poate surprinde tulburările electrolitice secundare.
- cea mai importantă monitorizare trebuie făcută glicemiei, glucozuriei și corpurilor cetonice în funcție de care este

ajustată doza de insulină. Diureza osmotică din cetoacidoza diabetică alterează bilanțul hidric și impune hidratare masivă cu supliment de potasiu și fosfat. În paralel se instalează o acidoză metabolică severă care necesită administrarea de bicarbonat. Aceasta se poate remarca clinic prin apariția respirației acidotice și a mirosului specific.

**Starea neurologică** ameliorată poate fi un semn indirect al ameliorării hiperglicemiei iar evoluția ei în sens negativ ridică nu numai suspiciunea comei hiperosmolare dar și a comei hipoglicemice prin supradozaj de insulină. Cele 2 forme de comă trebuie rapid recunoscute întrucât coma hipoglicemică, deși răspunde mai rapid la tratament, este mai greu suportabilă de către bolnav (hiperglicemia este mai ușor suportată decât hipoglicemia).

Posibilitatea apariției unei **insuficiențe respiratorii** de cauză mai ales metabolică impune monitorizarea respirației (clinic, radiologic, gaze sanguine) și intervenție terapeutică dacă este necesar suportul ventilator.

Discuțiile cu pacientul după depășirea stării critice trebuie să-i lămurească necesitatea administrării antidiabeticelor, calea și ritmul de administrare, modul în care și le poate procura. De asemenea, pacientul trebuie să învețe să recunoască manifestările premergătoare unui supradozaj sau subdozaj de hipogliceminate și, mai ales care sunt gesturile simple pe care le poate face acasă și care pot fi spectaculoase. Controlul periodic al glicemiei și al glucozuriei precum și dieta permisă

se includ în managementul corect al bolnavului diabetic pe care trebuie să le cunoască și aparținătorii acestuia.

#### 5.3.4. Nursingul bolnavului critic nutrit artificial

Nursingul bolnavului critic nutrit artificial diferă în funcție de tipul de nutriție artificială aleasă.

**Nutriția enterală pe sondă nasogastrică sau pe jejunostomie** (gastrostomie) are multiple avantaje, este de preferat dar necesită din partea celui care îngrijește bolnavul acces la preparatele nutritive preformate, în funcție de patologia bolnavului sau pregătirea lor după rețete specifice.

- Administrarea lor, intermitent sau cu nutripompa necesită o predigerare la termostat.
- Poziția sondei de alimentație trebuie să fie cert în stomac
- poziția bolnavului trebuie să prevină aspirația traheobronșică a conținutului gastric.
- Tranzitul intestinal trebuie urmărit întrucât frecvent, mai ales la începutul alimentației, poate apărea diareea.

**Alimentația totală parenterală** pune probleme legate de calea de administrare și de ritmul administrării.

- este nevoie de o venă centrală pentru soluțiile hipertone, venă care trebuie bine întreținută.
- Zilnic se va determina glicemia (uneori chiar la 6 ore), ionograma și creatinina.

Apariția febrei pune în discuție infecția de cateter. Dacă nu cedează la schimbarea truselor de perfuzie și a soluțiilor și,

## Bolnavul critic cu disfuncție digestivă

---

dacă se exclude orice alt focar, cateterul se extrage și se face cultură bacteriană din capătul distal al acestuia.

Trebuie urmărite și semnalate apariția semnelor de deshidratare: sete excesivă, scăderea turgorului, cefalee, grețuri, vărsături, tegumente reci, palide.

În ambele cazuri trebuie monitorizați zilnic:

- indicii clinici și paraclinici de nutriție,
- trebuie calculat aportul caloric raportat la grame azot
- în funcție de determinările de azot seric și urinar, este necesar efectuarea bilanțului azotat care va reflecta o eventuală stare catabolică a bolnavului care trebuie combătută.

Trecerea de la alimentația totală parenterală la cea mixtă și apoi la cea enterală și, în final, per orală este elementul fundamental care trebuie să călăuzească terapia nutritivă a bolnavului critic.

## 6. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNȚIE RENALĂ

### 6.1. Monitorizarea funcției renale

*Ruxandra Copotoiu*

#### 6.1.1. Monitorizarea bilanțului hidric zilnic și a diurezei

Constă în diferența dintre aportul lichidian al organismului și eliminările lichidiene. Aportul de apă zilnic al organismului este de 1/30 din greutatea corpului. La un pacient normotermic, aflat într-un mediu stabil, se recomandă o ingestie de 20-45 ml/kgc/zi (inclusiv apa din alimente, dar fără apa formată din procesele de oxidare intracelulară). Aportul hidric depinde de vârstă, climă, greutatea corporală.

Bilanțul exact efectuat de asistenta medicală (aport și eliminări, într-un interval de 24 ore) poate fi folosit la:

- aprecierea stării generale la pacienții gravi,
- stabilirea aportului hidric necesar
- depistarea oligo/anuriei
- susținerea diagnosticului de insuficiență cardiacă și/sau renală

Documentarea aportului hidric

- fluide administrate IV, inclusiv produsele de sânge
- fluide administrate PO
- alimentația pe SNG
- instilarea pe SNG, SNI, cateter
- lichidele de spălătură
- apa provenită din oxidarea celulară: 300ml/24 ore

Documentarea eliminărilor hidrice

- diureza: 1ml/kgc/h
- fluidele drenate pe SNG, SNI sau de la nivelul plăgilor, fistulelor
- lichidele de spălătură
- vărsătura
- materiile fecale (normal 150ml, măsurarea exactă se poate face cu ajutorul unui tub colector)
- pierderile de sânge
- lichidul de puncție (pleurezie, ascită), pierderi în spațiul III (ex. arși, peritonită, ocluzie intestinală, hipertensiune portală)
- ultrafiltratul obținut prin metodele de epurare renală
- eliminări hidrice la nivelul tegumentelor și mucoaselor (aproximativ 1000ml/24 ore la adult)
  - tegumente: la nivelul glandelor sudoripare (transpirație-500ml, 2gNaCl/l, perspirație sensibilă) și prin difuziune (perspirația insensibilă- 12-15 ml/kgc/24h)
  - pulmonar: perspirație insensibilă prin respirație (350ml/24 ore, cresc la hiperventilare)

Pierderile de apă prin difuziune se ridică în mod normal la 500-1000ml. La fiecare grad peste 37°C se pierde între 500-600ml, la temperatura camerei și umiditate normală.

Compararea aportului și eliminărilor poate arăta:

- bilanț pozitiv: aport > eliminare
- bilanț compensat: aport = eliminare
- bilanț negativ: aport < eliminare

Bilanțul hidric se completează cu evoluția greutatei corporale. Pentru un bilanț exact se ține cont de alimentele cu conținut hidric ridicat, cum ar fi legumele.

Date de laborator corelate cu dezechilibre ale bilanțului hidric:

- alterare concentrațiilor  $\text{Na}^+$  (135-145 mEq/l),  $\text{Cl}^-$  (100-106 mEq/l),  $\text{HCO}_3^-$  (24-30 mEq/l)
- modificări ale osmolalității serice (280-295 mOsm)
- eritrocitoză și leucocitoză datorită hemoconcentrării
- nivel BUN
- densitatea urinei

Evaluare clinică:

Tegumente și mucoase

- piele caldă, roșie, uscată (deficit de lichide)/rece, palidă, umedă (exces)
- limbă saburală, mucoase uscate (deficit)
- ochi înfundați în orbite (deficit), mici (exces)
- turgor: pliu cutanat persistent în zona inghinală (deficit)
- edem (exces de lichide în spațiul interstițial), mai ales în părțile declive, cu posibila imprimare a articolelor vestimentare sau a obiectelor de podoaabă; semnul godeului e pozitiv (după apăsare, rămâne urma degetului examinatorului)

Sistem GI

- sete, scaune tari, constipație (deficit)

Sistem renal

- urină concentrată, închisă la culoare, mirositoare (deficit)



## Bolnavul critic cu disfuncție renală

---

- urină deschisă la culoare, lipsită de miros (exces)

### Sistem cardiocirculator

- dispnee, angor (volum circulator insuficient pentru a asigura aportul adecvat de oxigen la miocard)
- distensia venelor în ortostatism (exces)/imposibilitatea de a evidenția la recoltarea de probe sanguine sau la administrarea de medicație IV

### Sistem respirator

- raluri umede la auscultatie, ortopnee (exces)

### Sistem nervos

- modificarea personalității
- letargic, somnolent, dezorientat (deficit)
- agitat, îngrijorat, insomnie (exces)
- somnolent, convulsii, comă, exitus (ambele tipuri de dezechilibre hidrice)

## **6.2. Tehnici și manopere efectuate pe aparatul renal**

*Leonard Azamfirei, Janos Szederjesi*

### 6.2.1. Sondajul vezical

Sondajul vezicii urinare reprezintă manevra de golire a acesteia cu ajutorul unei sonde. Acest procedeu este efectuat pentru a înlătura retenția de urină, pentru a monitoriza diureza, preoperator sau ocazional pentru a obține urina destinată examenelor bacteriologice.

#### *Materiale necesare*

- sonde uretrale sterile de diverse tipuri și dimensiuni (Nelaton, Foley, Thieman, etc.)

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- manuși sterile pentru cel care sondează
- ulei de parafină sau glicerină, sterile, necesare lubrefierii sondelor
- comprese sterile și soluții antiseptice slabe (apă oxigenată, permanganat de potasiu, cloramină,) pentru dezinfectia glandului sau a vulvei
- seringă și apă distilată pentru controlul permeabilității sondei, pentru aspirarea microcheagurilor din vezică și pentru umplerea balonașului sondei Foley
- -Benique-uri pentru dilatarea uretrei la stricturații vârstnici, manevră care să permită apoi introducerea sondelor
- vase (sterile, dacă este cazul) pentru colectarea urinei

### *Tipuri de sonde*

Cea mai folosită este sonda Foley, care este reținută în vezică cu ajutorul unui balonaș gonflabil. Alte sonde cum sunt sonda Gribbon, Tieman, Nelaton și sonda cu vârful în formă de fluier sunt utile mai ales când este prezentă obstrucția datorată unui denum de prostată.

### *Tehnică*

La **bărbați**:- lungimea mai mare a uretrei și prezența prostatei obligă folosirea anumitor sonde și manevre:

- Spălarea glandului și a prepuțului cu apă și săpun și dezinfectare, utilizând mănuși sterile
- Decalotarea glandului și prinderea acestuia între police și primele două degete
- Uretra poate fi anesteziată și lubrefiată prin introducerea de gel steril cu lidocaină în interiorul său

- Se introduce sonda în uretră, cu blândețe, până trece de valvula lui Guerin, apoi se împinge lent până când aceasta ajunge în vezică, după care poate fi umplut balonașul cu apă distilată. Volumul de apă cu care se umflă balonașul este, de regulă, înscris pe sondă. Prezența vârfului sondei în vezica urinară se obiectivizează prin apariția la capătul din exterior a picăturilor de urină. În tot acest timp penisul se trage ușor către zenit. Dacă sonda nu progresează ușor, se retrage 2-3cm și se împinge din nou cu mișcări fine.
- În caz de nereușită se va alege o altă sondă corespunzătoare, Tieman sau sonde cu cârje ( bărbați vârstnici cu adenom de prostată)
- Golirea vezicii se face lent cu pensarea sondei timp de 1-2min, după evacuarea a 150-200ml urină, în acest fel evitând apariția hemoragiei ex-vacuo.
- Ulterior se atașează punga colectoare sau vase sterile.

La **femei**: uretra mai scurtă (5-7 cm) și absența prostatei fac ca sondajul vezicii urinare să nu fie dificil de executat:

- Se respectă toate regulile de asepsie și antisepsie
- Se desfac labiile, vulva se dezinfectează și se introduce sonda lubrefiată
- Când sonda a pătruns în vezică urina, urina se exteriorizează
- Apoi se umple balonașul cu apă distilată, în funcție de volumul prescris.

Sondajul intermitent poate fi efectuat la pacienții cooperanți care urinează prin supraplin.

### *Indicații*

- retenții acute de urină (post operator, adenom de prostată, neurogen, stricturi uretrale)
- explorări endoscopice ale uretrei, vezicii și ureterelor
- intervenții chirurgicale în micul bazin sau pe organele genitale ale femeii
- recoltare de urină în scop diagnostic
- incontinență urinară sau micțiuni prin supraplin
- monitorizarea diurezei orare
- determinarea urinii reziduale
- instilații în scop terapeutic în vezica urinară
- probe diferențiate de funcție renală

### *Contraindicațiile sondajului vezical*

- infecții acute ale uretrei, care ridică riscul însămânțarea vezicii cu germeni patogeni
- ruptura traumatică a uretrei, pentru a evita formarea căilor false sau agravarea hematomului perineal
- stricturi uretrale strânse, situații în care se utilizează bujii filiforme

### *Incidente și accidente*

- apariția de căi false datorită stricturilor uretrale
- apariția cheagurilor care astupă orificiile sondei
- sângerarea uretrei în cadrul manevrelor de cateterizare
- hemoragia ex-vacuo
- frisoane și ascensiune termică

## 6.2.2. Metode de epurare extrarenală

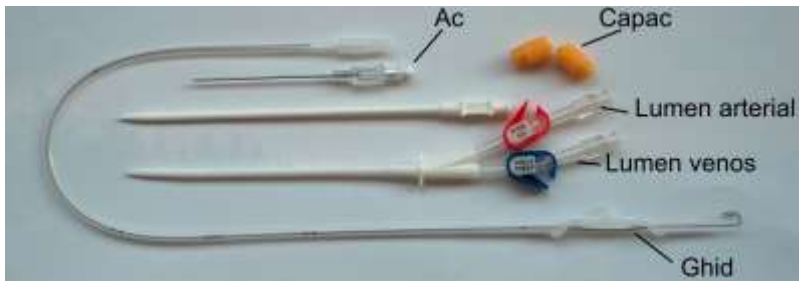
### **6.2.2.1. Hemodializa**

Dializa poate fi folosit în urgență pentru:

- tulburările electrolitice,
- acidoză,
- pericardită,
- reechilibrare hidrică.
- de elecție în supradozajul de droguri și intoxicațiile cu substanțe chimice.
- terapia de menținere în insuficiența renală cronică sau acută.

Hemodializa se efectuează de obicei prin intermediul unui cateter de hemodializă introdus în vena subclavie, femurală sau jugulară. O altă metodă este fistula arterio-venoasă preparată chirurgical.

Cateterele de hemodializă sunt de obicei cu dublu lumen, unul arterial și unul venos și de obicei când nu sunt folosite sunt heparinate. Cuplarea și decuplarea acestora pe circuitul de hemodializă necesită o procedură mai atentă pentru a preveni infecțiile sau trombozarea cateterului.



*Fig. 72. Cateter hemodializă*

### *Conectarea cateterului de hemodializă*

#### *Materiale necesare*

- Mască, ochelari și bonetă de protecție,
- Mănuși sterile,
- 4 seringi de 10 ml,
- 1 seringă de 20 ml dacă se recoltează probe de laborator,
- Două ace de 19 Gauge,
- Ser fizilogic steril,
- Comprese sterile,
- Câmp steril,
- Bandă adezivă,
- Soluție dezinfectantă de povidone-iodine (Betadină),
- Heparină diluată (1000 U/ml),
- Tăviță renală,

Înainte de procedură se va explica pacientului manevrele care vor fi efectuate și importanța lor pentru a reduce anxietatea acestuia. Pacientul va purta bonetă pentru reducerea riscului infecției. Pacientul va fi pus în poziție Trendelenburg.

#### *Conectarea*

- Se spală mâinile.
- Se îmbracă echipamentul de protecție (bonetă, mască).
- Se pregătesc 2 seringi sterile și compresele pe un câmp steril.
- Se aspiră în seringi cu acul heparina necesară pentru inițierea hemodializei, apoi ser fiziologic.

## Bolnavul critic cu disfuncție renală

---

- Se înlătură pansamentul de pe cateterul de hemodializă, fără contaminarea sau dislocarea canulei.
- Se iau mănușile sterile.
- Se ia o compresă sterilă cu betadină și se înfășoară în jurul capătului lumenului arterial și se ține 3-5 minute.
- Se înlătură dopul de pe lumenul arterial.
- Se pune o seringă pe lumenul arterial, se deschide clamparea de pe lumen, se aspiră 10 ml de sânge.
- Se clampează lumenul.
- Se atașează o seringă cu 10 ml ser fiziologic heparinizat, se aspiră 2-3 ml sânge în seringă, apoi se introduce serul heparinizat pe cateter.
- Se clampează lumenul.
- Se repetă manevrele 7-12 și pentru lumenul venos.
- Se înlătură siringa de pe lumenul arterial și se atașează capătul arterial al circuitului de hemodializă la cateter.
- Se declampează lumenul arterial.
- Se pornește pompa de hemodializă.
- Când ne indică aparatul (camera venoasă pe aparat se schimbă în culoare roz), decuplăm siringa de pe lumenul venos și atașăm capătul venos al circuitului de hemodializă.
- Se declampează lumenul venos.
- Se lipesc circuitele pe piele cu benzi adezive pentru fixarea lor.

### *Deconectarea*

1. Se spală mâinile.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

2. Se îmbracă echipamentul de protecție (bonetă, mască).
3. Se pregătesc 2 seringi sterile și compresele pe un câmp steril.
4. Se aspiră ser fiziologic în 2 seringi.
5. Se pregătesc alte două seringi cu heparină, conform tipului de cateter.
6. Se iau mănușile sterile.
7. Se clampează lumenul venos și arterial.
8. Se atașează o seringă cu ser la lumenul arterial și se introduce 10 ml ser fiziologic.
9. Se clampează lumenul.
10. Se atașează seringă cu heparină.
11. Se declampează lumenul și se introduce cantitatea de heparină necesar heparinizării lumenului (între 0,3 și 1,2 ml – de obicei este menționat pe cateter).
12. Se clampează lumenul.
13. Se deconectează seringă și se pune un dop steril pe capătul lumenului arterial.
14. Se repetă manevrele 8-13 și pentru lumenul venos.
15. Se pansează steril cateterul de hemodializă și se lipește cu benzi adezive conform protocolului spitalului.

Se vor trece manevrele efectuate în foaia de urmărire a pacientului. Este important recoltarea probelor de sânge înainte, în timpul și după hemodializă pentru urmărirea parametrilor de coagulare, a gradului de epurare a toxinelor (creatinină, K, uree, bicarbonat, etc.).



### *Fistula arterio-venoasă*

Fistula arterio-venoasă este un dispozitiv de acces vascular folosit pentru pacienții care necesită hemodializă și reprezintă o anastomoză chirurgicală între o arteră și o venă. Sângele este redirecționat din arteră spre venă determinând dilatarea acestuia. Cel mai des se folosește artera radială și vena cefalică. Dilatarea venei se realizează în timp, motiv pentru care nu este recomandat canularea fistulei înainte de 3-4 săptămâni după procedura chirurgicală. Dacă se implantează o proteză de PTFE între arteră și venă, aceste proteze pot fi puncționate mai devreme, la 7-10 zile după implantare, după vindecarea plăgii operatorii.

Pentru hemodializă se va canula fistula arterio-venoasă.



*Fig. 73. Fistula arterio-venoasă*

*Incanularea fistulei arterio-venoase*

*Materiale necesare*

1. Două seringi de 10 ml,
2. Două ace de 19 gauge,
3. Heparină,
4. Ser fiziologic steril,
5. 2 ace de puncție pentru fistulă (de obicei de 14-16 gauge la adult),
6. Compresse sterile,
7. Soluție dezinfectantă de povidone-iodine (Betadină),
8. Garou,
9. Benzi adezive,
10. Câmp steril,
11. Lidocaină 1%,
12. Ochelari de protecție,
13. Mănuși de examinare.

*Tehnica*

1. Se spală mâinile.
2. Se ia echipamentul de protecție (ochelari, mănuși).
3. Se spală zona de acces.
4. Se dezinfectează zona de acces cu soluție Betadină de 3 ori.
5. Se așează mâna pe un câmp steril.
6. Se aspiră ser heparinizat în 2 seringi de 10 ml.

7. Se atașează siringa heparinizată la tubul acului de puncție, se spală și se pune un clamp de tub.
8. Se aplică garoul pe braț.
9. Se prinde acul de puncție între două degete, se scoate protecție de pe ac.
10. Cu o mână se întinde pielea și se puncționează fistula arterio-venoasă sub un unghi de 30 de grade față de planul pielii. Se avansează cu acul până când este introdus în fistulă.
11. Se scoate garoul.
12. Se declampeză tubul.
13. Se aspiră sânge și se introduce serul heparinizat.
14. Se reclampeză tubul.
15. Se asigură acul cu benzi adezive.
16. Se repetă pașii 7-15 și pentru al doilea ac.

### *Complicații*

- Hematom – dacă s-a puncționat peretele posterior al fistulei - hemostază.
- Flux sangvin slab – poziționare incorectă a acului – se repoziționează

### *Întreținerea accesului vascular*

- Se va palpa periodic fistula arterio-venoasă pentru evaluarea fluxului prin fistulă.
- Se va verifica circulația sângelui prin membrul respectiv prin observarea pulsului, colorației și temperaturii tegumentului.
- Se verifică reumplerea capilară.

- Se observă eventualele hematoame, sângerări, tumefieri.

#### **6.2.3.2. Ultrafiltrarea și hemofiltrarea continuă**

Ultrafiltrarea și hemofiltrarea continuă reprezintă metode prin care apa și unele substanțe sunt îndepărtate din sânge. Se folosesc la pacienții care nu suportă hemodializa convențională. Metodele cel mai des folosite sunt:

- ultrafiltrarea continuă lentă (slow continuous ultrafiltration SCUF)
- hemofiltrarea continuă arterio-venoasă (continuous arterio-venous hemofiltration CAVH).

CAVH epurează în special toxinele din sânge, iau SCUF apa.

Ambele metode folosesc un hemofiltru atașat la o linie arterială și una venoasă. Sângele este drenat prin sistem de presiunea arterială și de aceea se recomandă ca pacientul să aibă o presiune arterială medie minimă de 60 mmHg.

Este nevoie de acces arterial și de acces venos. Cel mai des se folosește artera și vena femurală. Sângele este heparinizat continuu pentru prevenirea formării trombilor prin circuit.

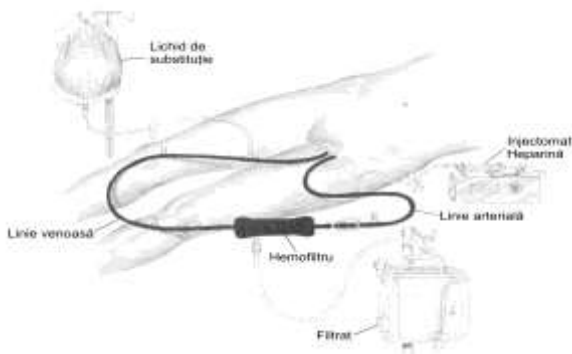


Fig. 74. Hemofiltrarea

*Inițierea hemofiltrării continue*

*Materiale necesare*

- Sistemul de hemofiltrare,
- 2 infuzomate,
- Comprese sterile,
- Benzi adezive,
- Clamp pentru tubulatură,
- Soluție de substituție,
- Mănuși sterile,
- Soluție de pivoiodone-iodine (Betadină),
- Injectomat cu heparină,
- Heparină,
- Ser fiziologic,
- Recipient pentru recoltarea coagulogramei,
- Mănuși se examinare
- Ochelari de protecție.

- *Tehnica*
- Se spală mâinile.
- Se folosește echipamentul de protecție.
- Se pregătesc liniile de hemofiltrare și filtrul.
- Se verifică conexiunile hemofiltrului.
- Se fixează filtrul pe suport cu capătul arterial (roșu) spre jos.
- Se conectează o linie i.v. cu ser la capătul venos al tubulaturii, iar punga cu ser se fixează la nivelul filtrului.
- Se conectează linia de ultrafiltrare la hemofiltru și se cuplează recipientul de colectare.
- Se fixează recipientul de colectare la aproximativ 30-50 cm sub nivelul filtrului.
- Se verifică toată tubulatura.
- Se prepară încă o linie cu 2L de ser fiziologic heparinizat cu 5000 unități heparină.
- Se conectează serul heparinizat și injectomatul cu heparină la tubulatura arterială.
- Se fixează serul heparinizat la aproximativ 50-80 cm deasupra filtrului.

*Pregătirea (priming-ul)*

- Se declampează linia arterială și se spală toate conexiunile cu serul heparinizat.
- Linia venoasă se clampează și se declampează intermitent pentru 3-5 secunde.

## Bolnavul critic cu disfuncție renală

---

- Când s-au folosit 1000 ml ser se clampează linia venoasă și se întoarce filtrul 180 de grade, cu partea arterială în sus.
- Se continuă spălarea până când s-au colectat 400 ml ultrafiltrat.
- Se rotește din nou filtrul, cu partea arterială în jos.
- Se declampează linia venoasă.
- Se infuzează din partea venoasă 500 ml de ser în circuit.
- Se clampează linia arterială, venoasă și cel de ultrafiltrat.

### *Inițierea*

- Se prepară abordurile vasculare.
- Se poziționează filtrul lângă cu pacient.
- Se administrează heparină conform protocolului spitalului.
- Se conectează sistemul cu cateterele vasculare.
- Se fixează toate conexiunile cu benzi adezive.
- Se verifică dacă sistemul este bine umplut cu soluție.
- Se declampează liniile.
- 

### *Monitorizarea*

- Se va administra heparină conform protocolului.
- Se va administra lichid de substituție conform necesității pacientului.
- Se monitorizează circuitul pentru eventualele ocluzii.
- Se monitorizează conexiunile.
- Se monitorizează cantitatea ultrafiltratului.
- Se monitorizează semnele vitale a pacientului.

- Se recoltează periodic probe pentru laborator (uree, electroliți, creatinină, coagulare, etc.).
  
- *Terminarea procedurii*
- Se clampează lichidul de substituție.
- Se clampează liniile arteriale și venoase.
- Se deconectează liniile.
- Se spală cateterele cu heparină.
- Se dezinfectează capetele cateterelor arteriale și venoase și se pun dopuri.
- Se pansează steril cateterele.
- Se aruncă în recipientul corect tubulatura și filtrul.
- Dacă este cazul se scot cateterele arterial și venos.

### **6.2.3.3. Dializa peritoneală**

Dializa peritoneală înlătură produsele metabolice și apa prin osmoză și difuzie prin membrana peritoneală. Tehnica presupune infuzia de lichid de dializă în cavitatea peritoneală prin intermediul unui cateter (tip Silastic). Membrana peritoneală este o membrană semipermeabilă, toxinele și cataboliții pot fi îndepărți dacă se folosește ca dializat un lichid cu compoziție asemănătoare cu a plasmei. Dacă se dorește eliminarea de lichid se adaugă dextroză la dializat.

Un adult normal poate tolera până la 2 litri de dializat. Procesul de dializă peritoneală decurge în trei faze:

1. faza de infuzie, de introducere a dializatului în cavitatea peritoneală prin gravitație, aproximativ 2 litri în 10 minute,



2. faza de difuzie, timp în care dializatul rămâne în cavitatea peritoneală, timpul depinde de metoda de dializă și de patologia pacientului,
3. faza de eliminare, în care lichidul în exces este eliminat din cavitatea peritoneală.

Dializa peritoneală necesită accesul cavității peritoneale. Sunt o multitudine de tipuri de catetere folosite pentru dializa peritoneală, cel mai des se folosește cateterul Silastic cu stilet. După ce s-a pătruns în cavitatea peritoneală se scoate stiletul și se avansează cu sonda până în pelvis. Sonda se fixează cu un disc metalic la piele pentru evitarea unei eventuale dislocări a cateterului. Unele catetere sunt prevăzute cu balonaș, care se umflă după poziționare și fixează sonda, în același timp fiind o barieră mecanică în calea infecțiilor. Cateterele la nevoie pot fi tunelizate sub piele pentru a asigura o fixare mai bună și o complianță mai bună din partea pacientului.

Întreținerea cateterului de dializă peritoneală constă în dezinfectarea cu apă oxigenată și betadină și pansamentul periodic steril al locului de puncție și a capătului distal al cateterului.

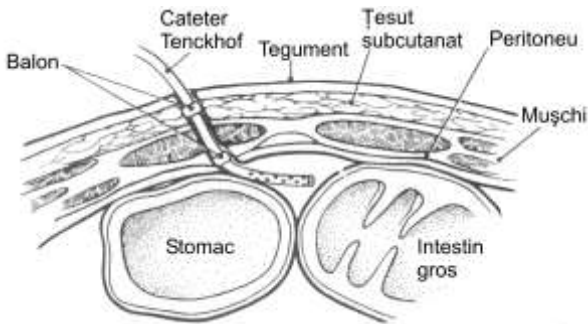


Fig. 75. Schema dializei peritoneale

Cuplarea și decuplarea cateterului - se efectuează la inițierea și terminarea dializei.

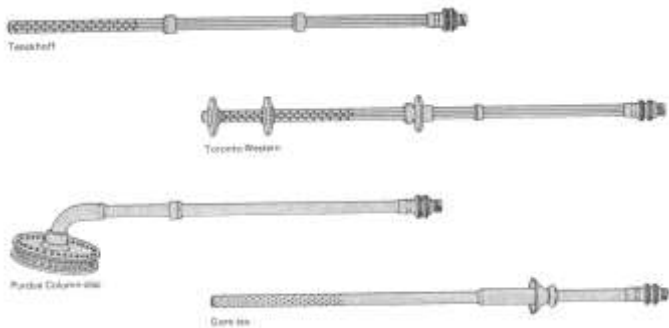


Fig. 76. Catetere de dializă peritoneală

*Materiale necesare:*

- Mască de protecție,
- Mănuși sterile,
- Recipient steril,
- Soluție de povidone-iodine (Betadină),
- Comprese sterile,
- Câmp steril,
- Bandă adezivă.

Înainte procedurii se explică pacientului manevrele care vor fi efectuate, importanța lor și se cere acordul acestuia.

*Tehnica*

Cuplare

- Se spală mâinile.

## Bolnavul critic cu disfuncție renală

---

- Se ia echipamentul de protecție (mască).
- Se deschide recipientul steril și se umple cu aproximativ 50 ml Betadină.
- Se ia o compresă de 4x4 cm și se pune în recipientul cu dezinfectant.
- Se îndepărtează pansamentul de pe cateter.
- Se iau mănușile sterile.
- Se pune compresa cu dezinfectant sub capătul cateterului.
- Cu o compresă sterilă se înlătură capacul liniei de dializă.
- Se conectează linia de dializă la cateter.
- Se înlătură compresa de sub cateter.
- Se dezinfectează conexiunea dintre cateter și linia de dializă cu o compresă îmbibată cu Betadină, care poate fi lăsat pe loc.
- Se declampează cateterul.

## Decuplare

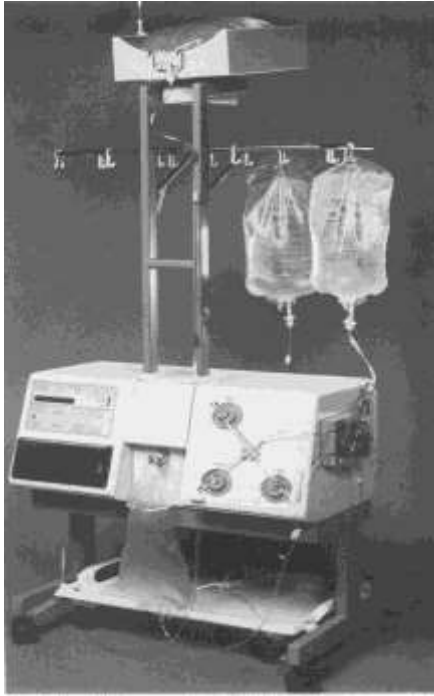
- Se spală mâinile.
- Se ia echipamentul de protecție (mască).
- Se verifică dacă nu mai drenează cateterul (tot lichidul în exces a fost eliminat).
- Se clampează cateterul peritoneal și linia de dializă.
- Se iau mănuși sterile.
- Se deschide recipientul steril și se umple cu aproximativ 50 ml Betadină.
- Se ia o compresă de 4x4 cm și se pune în recipientul cu dezinfectant.
- Se îndepărtează pansamentul de pe cateter.

- Se desface linia de dializă de cateter.
- Se dezinfectează capătul cateterului cu compresă cu Betadină.
- Se pune un dop steril pe capătul cateterului de dializă (sau dezinfectat cu Betadină).
- Se pansează cateterul.

### *Dializa peritoneală continuă ambulatorie*

Se folosesc trei metode de dializă peritoneală:

- Dializa peritoneală intermitentă (IPD), 8-10 ore de tratament de trei ori pe săptămână folosind un dispozitiv de ciclare automată.
- Dializa peritoneală continuă ambulatorie (CAPD), în care se fac 3-4 schimburi de lichide în 24 de ore, la fiecare ciclu se introduce 2 l de dializat, care rămâne în cavitatea peritoneală 4 ore. Ultimul dializat rămâne în cavitatea peritoneală peste noapte, iar dimineața se evacuează.
- Dializa peritoneală ciclică continuă (CCPD) este o combinație între IPD și CAPD, pacientul beneficiază de dializa cu dispozitiv automat pe parcursul nopții, iar ultimul dializat rămâne în cavitatea peritoneală pe parcursul zilei.



■  
*Fig. 77. Aparat pentru dializă peritoneală*

### **6.3. Nursingul bolnavului critic renal** *Leonard Azamfirei*

Un nursing corect al bolnavului renal necesită:

- cunoașterea unor elemente de bază privitoare la structura rinichiului, la filtrarea renală și la reglarea activității renale
- informații corecte privitoare la echilibrul hidroelectrolitic și acidobazic (hipo-hiperpotasemia, hipo-hipernatremia, acidoza, alcaloza, deshidratarea, hiperhidratarea).

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- capacitatea de a identifica semnele unei hipovolemii, a retenției hidrice, a acidozei sau a alcalozei, atât prin interpretarea semnelor clinice cât și cu ajutorul datelor paraclinice (ionogramă, EAB, uree, etc)
- cunoașterea complicațiilor specifice dializei și ceea ce trebuie făcut la apariția lor.

Din punct de vedere tehnic este necesară:

- cunoașterea aparatului de hemodializă (mod de funcționare, circuite, filtre, lichide de dializă),
- cunoașterea tehnicilor de dializă,
- cunoașterea tratamentului anticoagulant (tehnici de heparinizare),
- cunoașterea modului de montare și întreținere a șuntului pentru hemodializă și a fistulelor arteriovenoase.

### 6.3.1. Nursingul bolnavului critic cu insuficiență renală acută

Principalul diagnostic de nursing care este pus la acești bolnavi este legat de **alterarea perfuziei tisulare**, care poate apărea în urma:

- unei hipovolemii secundară I.R.A. (în insuficiența de cauză prerenală),
- unei ischemii renale secundară unei glomerulonefrite acute (în I.R.A. de cauză intrarenală),
- unei eliminări urinare îngreunată de cauze obstructive.

În asemenea situații sunt necesare:

- urmărirea hemodinamică prin monitorizarea tensiunii arteriale, pulsului, respirației iar dacă este cazul,

## Bolnavul critic cu disfuncție renală

---

presiunea din atriul drept, presiunea venoasă centrală, la fiecare oră,

- urmărirea bilanțului lichidian prin măsurarea aportului de lichide (perfuzii, transfuzii, alimentație),
- cântărirea bolnavului și măsurarea pierderilor.
- trebuie remarcate apariția semnelor de hiperhidratare sau de deshidratare cu semnele asociate ale tulburărilor electrolitice. Hiperpotasemia (clinic, ECG), hiponatremia sau tulburările echilibrului acido-bazic trebuie corectate prompt. În I.R.A. de cauză prerenală, o hidratare de 2000 ml/zi este necesară în timp ce în cea de cauză intrarenală, aportul de lichide trebuie corelat cu diureza.
- Monitorizarea diurezei permite aprecierea ratei de formare a urinei (de minim 30 ml/oră) precum și examinarea ei din punct de vedere fizico-chimic.

Este necesară identificarea:

- semnelor de anemie
- semnelor de infecție asociată (determinări hematologice, febră, culturi bacteriologice, hematurie),
- semnelor de acumulare toxică a unor medicamente
- semnele funcției renale și a gradului de retenție azotată (creatinină, uree serică și urinară, ionogramă serică și urinară);

Palparea vezicii urinare poate identifica un eventual glob vezical care necesită cateterizarea acestuia și rezolvarea imediată a retenției urinare.

Aprecierea stării neuropsihice a bolnavilor permite identificarea unor stări de letargie, dezorientare, confuzie care

pot fi identificate prin dialog cu bolnavul (solicitarea ca să- și spună numele, orientarea temporo-spațială).

### 6.3.2. Nursingul bolnavului critic supus hemodializei

Alături de elementele comune descrise la I.R.A., bolnav supus dializei are nevoi specifice.

**Alterarea volemiei** cauzată de ultrafiltrarea asociată hemodializei necesită:

- monitorizarea semnelor vitale de-a lungul întregii perioade a hemodializei (T.A., puls, P.V.C.).
- Bolnavul trebuie cântărit înainte și după hemodializă pentru a putea aprecia pierderea de lichide în această perioadă.
- Edeemele de tip renal trebuie identificate și urmărite în evoluție iar rata ultrafiltrării trebuie ajustată în raport cu răspunsul bolnavului la aceasta.
- Administrarea de lichide (plasmă, albumină umană, masă eritrocitară) poate fi făcută în cursul hemodializei, dacă este necesar.
- Bolnavul trebuie urmărit pentru a identifica eventualele semne de hipopotasemie, intoleranță la lichide sau acidoză.

Cateterul de hemodializă sau fistula vasculară necesită o întreținere deosebită.

- Cateterul trebuie să rămână steril,
- nu trebuie folosit pentru alte manopere (perfuzii, recoltări de sânge),



- poziția lui trebuie controlată imediat după inserție (cateterul introdus în vena subclavie poate ascensiona în vena jugulară internă și prezintă risc crescut de pneumotorace).
- Zona din jurul cateterului trebuie urmărită pentru a identifica eventualele semne de inflamație locală.
- Cateterul trebuie heparinizat în perioada dintre 2 hemodialize.

**Tulburările de coagulare** pot apărea în timpul sau după hemodializă. Pentru prevenirea coagulării în sistemul de hemodializă o coagulogramă completă făcută anterior începerii procedurii ( nr. trombocite, timp de protrombină, tromboplastină, fibrinogen, etc), și heparinizare regională (low-dose) cu ajustarea acesteia în funcție de probele de coagulare făcute în timpul hemodializei sunt necesare. Este bine ca fluxul sanguin să fie vizualizat în sistemul de dializă. Sângele extracorporeal va fi reintrodus în pacient la sfârșitul hemodializei sau când aceasta este întreruptă;

**Hipovolemia de cauze tehnice** impune ca, pentru prevenirea ei, circuitul de hemodializă și conexiunile acestuia să fie verificate înaintea începerii tehnicii. Bolnavul trebuie instruit în ceea ce privește menținerea conexiunilor dintre el și circuit prin intermediul cateterului sau a fistulei vasculare.

**Embolia pulmonară** suspiciată la apariția dispneei, cianozei și a pierderii conștienței trebuie prevenită având grijă ca circuitele prin care poate intra aer să fie bine închise,

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

utilizându-le cu atenție la administrarea de soluții sau la terminarea hemodializei.

La apariția semnelor de suspiciune primele măsuri impun:

- oprirea infuziei,
- clamparea liniei vasculare,
- poziționarea bolnavului în decubit lateral stâng cu capul mai jos decât trunchiul
- administrarea de oxigen.

Bolnavul și familia acestuia trebuie să cunoască necesitatea dializei și gradul real de recuperare renală posibilă prin această metodă. De asemenea, trebuie să cunoască manifestările pre-uremice și uremice precum și conduita de urgență în asemenea situații;

### 6.3.3. Nursingul bolnavului critic supus dializei peritoneale

În dializa peritoneală peritoneul funcționează ca o membrană semipermeabilă, lichidele trecând prin aceasta pe baza forțelor osmotice. Elementele care pot apărea în cursul unei asemenea proceduri și care trebuie identificate de cel care supraveghează dializa peritoneală sunt:

**Hiperhidratare prin retenția lichidelor** din cauza unui drenaj insuficient sau prin folosirea unui lichid de dializă hipotonic. Din acest motiv este necesară calcularea exactă a bilanțului hidric la fiecare infuzie intraperitoneală de lichid și corectarea drenajului dacă bilanțul este pozitiv.

Dacă diferența este semnificativă:

- se limitează aportul,
- se crește perioada dintre 2 infuzii
- se utilizează soluții pentru dializă mai hipertone

**Durerea sau disconfortul abdominal** cauzat de pătrunderea aerului în cavitatea peritoneală sau de malpoziția cateterului impune ca, după inserția cateterului bolnavului să i se urmărească abdomenul pentru a identifica eventualele semne produse de o leziune:

- a vezicii urinare (glucozuria produsă prin amestecul lichidului de dializă cu urina, poliurie bruscă, drenajul incomplet al lichidului de dializă)
- a intestinului (semne de peritonită).

În asemenea situații, cateterul se extrage imediat!

Malpoziția cateterului se identifică prin durere bine localizată, intensificată în perioada în care se introduce lichidul intraperitoneal.

Prezența aerului intraperitoneal poate fi rezolvată prin invitarea bolnavului să tușească sau prin manevra Valsalva, cu bolnavul în decubit dorsal, cu capătul proximal al cateterului clampat și cu drenurile deschise.

**Prevenirea apariției peritonitei** din motive de asepsie deficitară sau sistem de dializă defect impune:

- utilizarea unei tehnici de asepsie perfectă,
- schimbarea tuburilor de dializă zilnic,
- aseptizarea părții proximale a cateterului la conexiunea acestuia cu tubulatura de dializă
- schimbarea zilnică a pansamentului la nivelul tuburilor de dren.

La suspiciunea unei infecții, cultură bacteriologică din vârful cateterului (partea lui distală) este necesară.

## 7. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNȚIE NEUROLOGICĂ

### 7.1. Monitorizarea neurologică

*Sanda Copotiu, Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei*

#### 7.1.1. Observația clinică

În unitățile de terapie intensivă și în sălile de operație, se pot întâlni majoritatea disfuncțiilor neurologice, atât ale sistemului nervos central cât și cele ale sistemului nervos periferic, dar cele mai importante sunt comele și moartea creierului.

Ca și în domeniul altor explorări, examenul/observația clinică, de altfel extrem de precisă, în neurologie, rămâne fundamentală. Astfel în fața unui bolnav comatos conduita poate fi rezumată la evaluarea:

- nivelului conștienței,
- pupilelor
- vorbirii
- motricității

Anamneza luată de la aparținători:

- date asupra debutului comei
- circumstanțele de apariție (accident, infarct, etc)
- antecedente vasculare, neurologice, cardiace, respiratorii, metabolice

Examenul clinic

- nivelul și gradul de alterare a conștienței (S. Glasgow)

## Bolnavul critic cu disfuncție neurologică

---

- semnele de afectare a trunchiului cerebral (S. Pittsburg)
- alte informații ale examenului neurologic
- starea funcțiilor vitale (respirație, hemodinamică, diureză, starea de hidratare, etc)

### 7.1.2. Elemente de EEG și potențiale evocate

Electroencefalograma (EEG) este o metodă neinvazivă de monitorizare a activității SNC. Reprezintă înregistrarea activității electrice corticale, care își are originea în sumarea potențialelor postsinaptice excitatorii și inhibitorii produse de neuronii piramidali ai cortexului. Deoarece semnalele corticale native sunt microvoltate (10-10  $\mu$  V) pentru a putea fi înregistrate și reprezentate grafic trebuiesc amplificate (de 1000 x), filtrate de frecvențe nedorite și în tehnicile recente procesate computerizat.

Tehnica standard folosită de neurologi de culegere a semnalelor EEG este importantă în TI sau sălile de operație, datorită dificultăților de plasare a electrozilor și ca urmare a interferențelor electromagnetice prezente în mediul respectiv.

Se cer 2 deziderate majore:

- stabilirea unui contact foarte bun (impedanță minimă) între electrod și scalpul bolnavului
- evitarea interferențelor electromagnetice cu restul aparatelor.

Pentru realizarea acestora sunt necesare următoarele măsuri:

- raderea și degresarea pielii scalpului în zonele unde vor fi aplicați electrozii (frunte, apofiză mastoidă sau retroauricular)

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- aplicarea unei paste conductive pe pielea scalpului
- folosirea unor electrozi de argint lipiți cu colodiu având și suprafață mare
- măsurarea impedanței pentru fiecare electrod în parte și menținerea ei la mai puțin de 5000-1000 ohmi.
- dotarea aparatelor cu alarmă pentru depistarea creșterii impedanței

Undele normale din înregistrările convenționale EEG (beta >12 Hz, alfa 8- 12Hz, teta 4-8 Hz și delta < 4 Hz) pot prezenta următoarele modificări în anumite stări patologice și în cursul anesteziei

- în timpul activității de veghe ritmul bazal este dominat de unde beta și alfa
- undele teta pot apare în mod normal până la 21 ani, dar de cele mai multe ori indică o encefalită sau o leziune înlocuitoare de spațiu
- undele delta sunt unde anormale care indică un proces patologic intracranian
- în terapia intensivă EEG-ul servește la evaluarea gradului comei și la diagnosticul de moarte cerebrală
- preoperator ajută la diagnosticul leziunilor de focar date de CT (epilepsie, tumori)
- intraoperator /în ICU, ajută la diagnosticul de ischemie cerebrală
- în cursul anesteziei: apariția /menținerea frecvenței undelor, trebuie să fie cea normală cu predominanță ritmul alfa. Anestezia „profundă” reduce ritmul neuronal de bază la unul cu frecvență foarte joasă de tip teta și delta. Aceste unde apar și în hipoxia cerebrală și în hipotermie, când traseul EEG poate deveni izoelectric.

## Bolnavul critic cu disfuncție neurologică

Semnalele EEG convenționale datorită labilității lor sau modificărilor suferite sub acțiunea drogurilor /anestezicelor, au suferit numeroase perfecționări tehnologice în procesarea lor. Prin adaptarea unor computere de proces la electroencefalografe s-a realizat o comprimare a imaginilor multicanal, cu o analiză a amplitudinii și frecvenței în funcție de timp, într-un domeniu de exprimare spectrală. Au fost descrise mai multe tipuri de altfel de înregistrări:

- analiza periodică a ECG
- analiza aperiodică (AA)
- analiza spectrului de putere (PSA)
- frecvența de capăt de spectru (SEF) cu variația indexului bispectral (BIS) sau „hărțile cerebrale” (brain mapping BM).

Relația dintre anumite stări clinice, tipul de EEG și valorile BIS

Nivel	Stare clinică	Aspectul EEG
BIS	Treaz	Activitate cu frecvență înaltă
100	Sedat	Activitate sincronizată
60	Hipnoză moderată	Activitate cu frecvență joasă normalizată
40	Hipnoză profundă	Suprimare EEG
0	EEG izoelectric	Suprimare totală a EEG

*Tabel 6 Relația dintre EEG și BIS*

*Monitorizarea potențialelor evocate*

Potențialele evocate (PE) sunt răspunsuri electrico-fiziologice ale sistemului nervos la stimuli senzoriali electrici, magnetici sau cognitivi și reflectă integritatea funcțională a structurilor la nivelul cărora se formează stimuli a căilor de conducere și a neuronilor care generează răspunsul evocat electrofiziologic. PE sunt și mai mici decât cele care generează traseul EEG, motiv pentru care este necesară prealabila lor amplificare și filtrare înainte de a fi exprimate grafic.

PE sunt caracterizate prin 2 mărimi variabile:

- latența poststimulare care exprimă durata dintre momentul aplicării stimulului și apariția vârfului undei de potențial
- amplitudinea complexului generată de structurile neuronale.

În funcție de durata latenței poststimulare, PE se împarte în:

- PE cu latență scurtă (< 10 ms pentru PE auditive și < 40 ms pentru PE somatosenzoriale) cu origine subcorticală, puțin afectate de agenții anesteziци;
- PE cu latență intermediară (20-120 ms), generate de către ariile corticale primare sensitive și ariile asociate acestora afectate de substanțele anesteziice într-un grad mai mare decât primele;
- PE cu latență lungă (120-500 ms) sunt expresia funcției cognitive sau consecința unui răspuns la durere, sunt afectate în cea mai mare măsură de către anesteziice.



În clinică se recurge la înregistrarea a 4 tipuri de potențiale evocate:

- Senzitive
- Motorii
- Auditivă
- Vizuale.

PE auditivă pot fi folosite la monitorizarea anesteziei deoarece spre deosebire de celelalte potențiale evocate, PE auditivă par să fie cel mai puțin influențate de acțiune substanțelor anestezice. Permit o monitorizare a profunzimii anesteziei cu gradarea efectului substanțelor anestezice.

### 7.1.3. Monitorizarea presiunii intracraniene

Monitorizarea presiunii intracraniene (PIC) permite evaluarea presiunii de perfuzie cerebrală și ghidează măsurile terapeutice în scopul optimizării sale. Autoreglarea circulației cerebrale, în condiții fiziologice, realizează o constantă a fluxului sanguin cerebral, la valori ale presiunii arteriale medii între 50-150 mmHg. Între aceste limite influențele hipoxemiantă sau de modificare a  $p\text{aCO}_2$  pot fi echilibrate.

În anumite situații (comă, traumatisme cranio-cerebrale, etc) printr-un dezechilibru între producția de lichid cefalorahidian (500 ml produs de plexurile coroide) și resorbția sa de către vilii arahnoidieni din sinusul sagital venos, se ajunge la o creștere a PIC care comprimă masa cerebrală cu alterarea evidentă a perfuziei și oxigenării celulelor nervoase.

Acest fenomen apare știind că cutia craniană este un spațiu închis în care modificări moderate ale volumului substanței cerebrale (edem) și ale LCR induc modificări importante ale PIC cu consecințele menționate.

Indicații de monitorizare a PIC:

- Pacienți comatoși cu traumatisme cerebrale, chiar dacă inițial examinarea CT nu indică semne de hipertensiune intracraniană, care urmează a fi supuși unei intervenții chirurgicale
- Pacienți comatoși de cauze netraumatice: hepatită fulminantă sau după transplant hepatic (transductorul se plasează în spațiul peridural pentru a evita producerea unor hemoragii grave intracerebrale)

Sisteme de monitorizare a presiunii intracraniene:

- Cateterul intraventricular oferă o mare acuratețe a determinărilor și permite drenajul LCR cu scăderea rapidă a PIC, respectiv recoltarea de LCR pentru probe bacteriologice. Tehnica poate fi dificilă, sistemul de înregistrare poate fi blocat prin bule de aer sau presupune calibrări repetate odată cu schimbările poziției capului.
- Boltul subarahnoidian sau peridural care nu presupune traversarea substanței cerebrale, prezintă o rată scăzută de complicații infecțioase. Poate da rezultate fals scăzute când creierul este edematos, și necesită recalibrare.
- Cateterul fibroptic poate fi plasat subdural intraparenchimos sau intraventricular. Oferă o rezoluție crescută a unde de înregistrare, nu necesită recalibrare, costul este ridicat. Curbele de monitorizare înregistrate în PIC au putut fi corelate cu anumite stări patologice la nivelul creierului.

#### 7.1.4. Monitorizarea metabolismului cerebral

Deoarece cunoașterea fluxului sanguin cerebral sau a presiunii de perfuzie cerebrală nu oferă întotdeauna garanția desfășurării la parametrii optimi a unei rate a metabolismului cerebral al oxigenului se recurge, în situații speciale, la evaluarea /monitorizarea saturației  $O_2$  în sângele jugular ( $SjO_2$ ) sau la spectroscopia în infraroșu

- Saturația în  $O_2$  în sângele jugular ( $SjO_2$ ) reprezintă o tehnică eficientă pentru urmărirea modificărilor globale ale oxigenării cerebrale. Se poate realiza în mod continuu prin plasarea intrajugular a unui cateter fibroscopic de oximetrie. Valoarea normală (acceptabilă) este de aproximativ 60%; scăderea sub 40% impune intervenția terapeutică. Urmărirea  $SjO_2$  permite detectarea imediată a modificărilor survenite în oxigenarea creierului, scăderea  $SjO_2$  sugerează producerea unei hipoxii sau a unei ischemii cerebrale.
- Spectroscopia în infraroșu care utilizează principiul puloximetriei, reflectă balanța regională a consumului de  $O_2$  la nivel cerebral. Este eficientă la nou-născuți.
- Cunoscând valoarea saturației în  $O_2$  a hemoglobinei și presiunea parțială a  $O_2$  se poate calcula mărimea fluxului sanguin cerebral regional și deci rata metabolică regională, utilizând principiul lui Fick.

## 7.2. Monitorizarea durerii acute postoperatorii

*Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei*

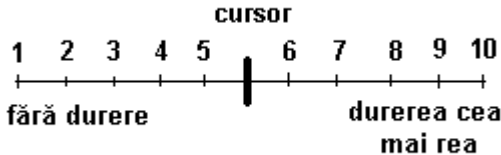
În prezent evaluarea și monitorizarea durerii postoperatorii trebuie să facă parte din standardele obligatorii de monitorizare a durerii.

Durerea postoperatorie trebuie evaluată:

- la intervale regulate la 1 oră la trezire și între 3-6 ore în unitatea de terapie intensivă.
- atât în repaus cât și în timpul mobilizării
- va fi notată (după scorul VAS) înainte și după fiecare măsură de tratament.

Datele obținute servesc la modificarea tratamentului.

- Scala analogic vizuală (VAS)



- Scala verbală (VS)
  - 0-fără durere
  - 1-durere ușoară
  - 2-disconfort dureros
  - 3-durere severă
  - 4-durere neplăcută
  - 5-durere intolerabilă

Scala verbală se utilizează când scala analogic vizuală nu poate fi utilizată.

Tratamentul antialgic se dă când scala verbală  $> 1$  sau când scala VAS  $> 3$ .

Evaluarea, monitorizarea și terapia dureri va fi adaptată nevoilor individuale, tipului extinderii operațiilor și intensității durerii.

### **7.3. Tehnici și manopere efectuate pe sistemul nervos central**

*Leonard Azamfirei, Ruxandra Copotoiu, Janos Szederjesi*

#### 7.3.1. Puncția lombară

Este o metodă efectuată în scop diagnostic sau terapeutic și constă în pătrunderea cu acul în spațiul subarahnoidian până la vizualizarea lichidului cefalorahidian (LCR).

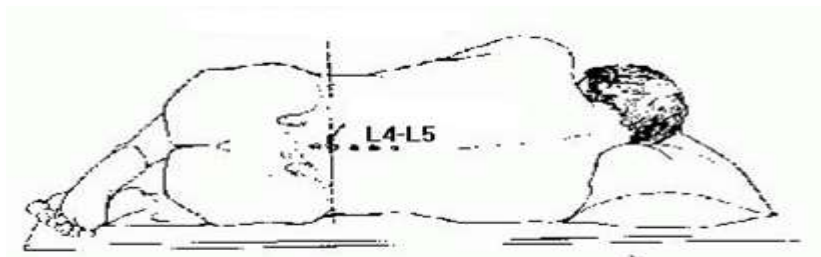
*Materiale necesare:*

- ace lungi și subțiri pentru a evita crearea unui orificiu prea mare în dura mater prin care să se scurgă lichid, cu bizou scurt și prevăzute cu mandren (detalii, vezi la anestezia regională)
- comprese sterile, mănuși sterile, mască, bonetă
- anestezic local, soluții de injectat, seringi de 2-5ml
- eprubete sterile (dacă este cazul)

Tipuri de ace: ace lungi (8cm) și subțiri (20-22-25-27G), de tipuri diferite

### *Tehnică*

- se explică pacientului manevra, se discută cu pacientul și se administrează premedicație (ex. Midazolam)
- poziția bolnavului poate fi șezândă sau decubit lateral (ambele soluții oferă o lărgire a spațiilor interspinoase)



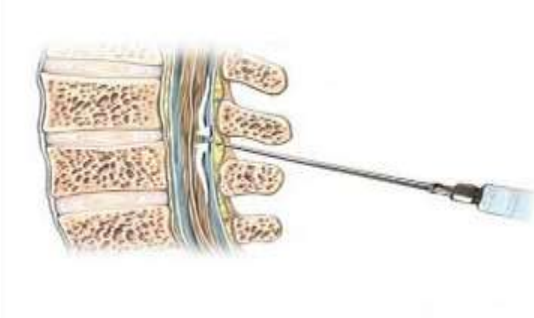
*Fig. 78. Poziția pacientului pentru puncția lombară*

- în prima variantă bolnavul este așezat pe un plan dur, cu capul flectat la maximum, umerii aplecați și coatele pe genunchi
- în decubit lateral cu spatele la marginea patului și cu plasarea unei perne între cei doi genunchi flectați
- poziția corectă este o condiție absolută, de cele mai multe ori puncțiile negative sau nereușite sunt urmarea unei poziții incorecte
- locul de elecție al puncției lombare este la nivelul L2-L3 sau L3-L4
- dezinfecția pielii de 3 ori, pe o suprafață mare, urmată de anestezie locală
- se introduce acul perpendicular pe linia mediană imediat deasupra apofizei spinose a vertebrei subiacente, se străbate ligamentul interspinos, ligamentele galbene și dura mater

## Bolnavul critic cu disfuncție neurologică

---

- direcția de înaintare a acului este oblică cranial, orientată către ombilic



*Fig. 79. Orientarea acului de puncție*

- deschiderea acului trebuie orientată lateral
- după 4-5 cm se scoate mandrenul, se așteaptă câteva secunde și se controlează dacă picură LCR; dacă nu, se reintroduce mandrenul și se împinge încet acul mai profund
- se recoltează LCR în eprubete sterile aproximativ 2 ml în fiecare, respectându-se numerotarea lor
- se scoate acul cu o mișcare bruscă și se aplică pansament steril, locul puncției se comprimă câteva minute
- bolnavul va rămâne în repaus la pat timp de 6 ore.

La fiecare recoltare de LCR se efectuează:

- Tub 1: biochimie: glucoza, proteine, electroforeza proteinelor
- Tub 2: bacteriologie: culturi bacteriene, fungice, TBC
- Tub 3: hematologie: nr. celule, diferite
- Tub 4: opțional: citologie, VDRL, proteine mielice

*Indicații:*

- Suspectarea infecției SNC
- Semne clinice de hemoragie subarahnoidiana
- Sindrom Guillain-Barre
- Scleroza multiplă
- Administrarea i-rahidiana de medicamente
- Proceduri imagistice cu substanță de contrast
- Măsurarea sau drenajul LCR

*Contraindicații:*

- puncția lombară nu se efectuează și /sau înaintea CT cerebral și /sau a fundului de ochi, existând pericolul de angajare cerebrală
- în tumori cerebrale cu alterarea marcată a stării generale și cu tulburări neurologice
- edem papilar
- convulsii generalizate tonico-clonice
- anticoagulare
- în come de etiologie neprecizată
- semne focale neurologice
- imediat după traumatisme craniocerebrale cu contuzie cerebrală gravă

*Incidente și accidente:*

- puncția albă datorită unei poziții necorespunzătoare a bolnavului, obstruării acului cu fragmente de țesuturi, unei hipotensiuni mari a LCR sau unei direcții laterale a



acului. Uneori simpla răsucire a acului face să apară lichid

- scurgeri foarte lente de lichid datorate unei hipotensiuni a lichidului sau a faptului că vârful acului nu pătrunde suficient în spațiul rahidian. În acest caz se împinge ușor acul.
- apariția sângelui pe ac - dacă nu se limpezește după câteva picături, se retrage acul (puncția plexului meningeal) și se puncționează alt spațiu
- durerea fulminantă într-un membru (înțeparea unei rădăcini nervoase) necesită retragerea acului și de puncționarea unui alt spațiu
- obstacol osos - se retrage acul și se repuncționează
- cefaleea tardivă cu rahialgie mai ales cervicală, amețeli, tinitus, produsă prin scăderea presiunii LCR – necesită reechilibrare, uneori patch autolog cu sânge
- lipotimia (apare mai ales la bolnavii anxioși la care puncția se face în poziție șezândă și care nu au fost sedați anterior) – necesită poziție de decubit și umplere volemică

### 7.3.2. Presiunea intra-cerebrală

Presiunea intra - craniană normală este între 0 și 15 mmHg, măsurată la nivelul foramenului Monro (la unghiul extern al ochiului) la pacientul aflat în decubit dorsal.

Hipertensiunea intracraniană(HIC) apare în:

- Leziuni înlocuitoare de spațiu cum sunt: hematoamele, abcesele, anevrismele sau tumorile crebrale,
- Edem cerebral,

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Obstrucția venelor de drenaj cerebral,
- Hiperoxie,
- Hipercapnie,
- Hiperhidratare,
- Producție crescută de LCR,
- Absorbție scăzută de LCR,
- Blocarea scurgerii LCR.

### Condiții favorizante ale HIC:

- Hipercapnie cu PCO<sub>2</sub> peste 45 mmHg,
- Hipoxie cu PO<sub>2</sub> sub 50 mmHg,
- Vasodilataoare cerebrale: histamine, anestezice volatile,
- Manevra Valsalva,
- Poziția Trendelenburg,
- Con tracția izometrică a mușchilor,
- Tuse, strănut,
- Faza REM(rapid eye movements) a somnului,
- Stări emoționale,
- Stimul nocivi auditiv, vizuali, durere,
- Unele activități.

Monitorizarea presiunii intracraniene reprezintă plasarea unui dispozitiv de măsurare a presiunii în interiorul cutiei craniene, în:

- spațiul subarahnoidian
- epidural
- în ventriculi

- intraparenchimos.

Fiecare metodă are anumite avantaje, dezavantaje și riscuri.

Materiale necesare (kit pentru monitorizarea presiunii intracraniene):

- Aparat de ras,
- Comprese cu betadină,
- Mănuși sterile,
- Bonetă, mască de protecție,
- Câmpuri sterile pentru izolat,
- Anestezic local (Lidocaină 1% sau 2%),
- Seringă și ace sterile,
- Burghiu manual,
- Ac și ață pentru sutură,
- Bisturiu,
- Foarfecă sterilă,
- Fixator pentru ac,
- Sondă de aspirație,
- Ceară pentru scalp,
- Sursă de lumină,
- Pansamente și comprese,
- Benzi adezive,
- Trepan subarahnoidian sau cateter ventricular,
- Aspirator,
- Transductor de presiune,
- Tubulatură sterilă pentru transductorul de presiune,
- Monitor pentru presiune.

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se pregătesc materialele necesare.
- Se pregătește sistemul de monitorizare și transductorul de presiune adaptat la monitor.
- Se monitorizează pacientul.
- Se pregătește aspirația.
- Se determină locul unde va fi introdus sistemul de monitorizare.
- Se rade și se dezinfectează cu betadină zona respectivă.
- Se izolează zona scalpului cu câmpuri sterile.
- Se asistă medicul la introducerea cateterului de monitorizare a presiunii.
- Se racordează cateterul la sistemul de monitorizare.
- Se calibrează sistemul de monitorizare.
- Se pune la zero sistemul de monitorizare.
- Se urmăresc undele de presiune intracraniană.
- Se pansează locul de inserție a cateterului steril.

Se va înregistra continuu undele de presiune intracraniană.

### *Complicații*

- Nu se poate plasa dispozitivul – traumatism cranian.
- Presiunile nu sunt în concordanță cu statusul pacientului – există alte afectări neurologice asociate.
- Lipsa undelor de presiune – obstrucția cateterului sau a sistemului de măsurare.
- Dislocarea cateterului – necesită repunere.

- Infecții locale.
- Hemoragii din vasele epicraniene – necesită hemostază prin pansament compresiv.

Întreținerea sistemului de monitorizare a presiunii intracraniene

Presiunea intracraniană se monitorizează de obicei o perioadă de 1-5 zile. Dacă se dorește monitorizare îndelungată, cateterul trebuie schimbat și repus de preferat în emisfera contralaterală pentru prevenirea suprainfectării.

În timpul monitorizării este important:

- A fi respectate condițiile de asepsie și antisepsie la manipularea sistemului de monitorizare.
- Înregistrarea continuă a undelor de presiune și notare variațiilor acestuia.
- Controlul periodic a conexiunilor și integrității sistemului.
- Se fac determinări periodice a LCR pentru sânge, leucocite, temperatură.
- Se urmăresc apariția unor eventualele semne de iritație meningeală: fotofobie, redoare cefei, febră, cefalee, convulsii, etc.
- Se schimbă periodic pansamentul scalpului.
- Se schimbă sistemul de tubulatură conform protocoalelor spitalului.

### 7.3.3. Analgezia pe cateter epidural

Cateterile epidurale asigură administrarea unei substanțe active sau a unei combinații din acestea ținând șla nivelul spațiului epidural ca înconjoară măduva spinării. Terapia analgetică poate fi de scurtă (analgezia la naștere, în postoperator, după traumatisme) sau lungă durată (dureri cronice, neoplazice).

Principii:

- Măduva spinării și creierul sunt învelite de trei membrane: externă (dura mater), mijlocie (arahnoida) și internă (pia mater, aderentă de formațiunile nervoase pe care le protejează). Spațiul epidural se află între dura mater și arcurile vertebrale și ligamentele coloanei vertebrale.
- Spațiul epidural conține grăsimi, vase de sânge mari, țesut conjunctiv și rădăcini nervoase.
- Substanțele analgetice pot fi administrate continuu, intermitent sau prin sistem PCA.
- Analgeticele utilizate (anestezice locale, opioizi, amestecuri de anestezice locale și opioizi, agoniști  $\alpha_2$  adrenergici) nu conțin conservanți (factor iritativ).
- Farmacologia substanțelor administrate (durată de acțiune, efecte secundare) trebuie cunoscută și înțeleasă.
- Cunoașterea semnelor și simptomelor blocului senzorial și ale supradozării este esențială. Se impune existența unui acces venos patent și a unui antagonist al opioidelor.
- Septicemia și bacteriemia sunt contraindicații ale instalării unui cateter epidural.

- Analgezia se produce la un număr egal de metamere deasupra și dedesubtul locului de administrare.

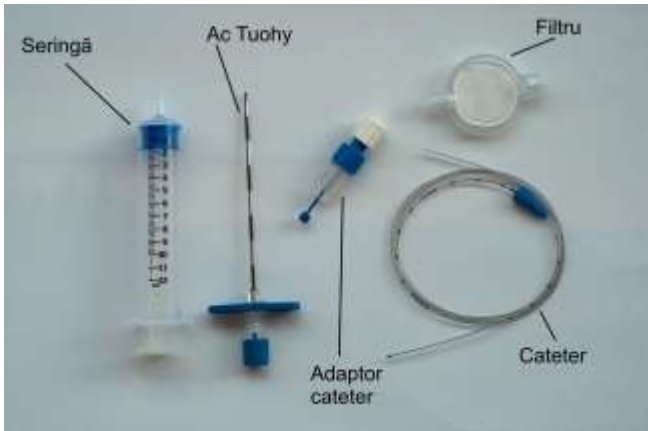


Fig. 80. Cateter peridural

### Material necesar

- Trusă de cateter epidural ce conține:
  - Ac de injecție de 25G
  - Ac de injecție de 23G
  - Ac de injecție de 18G
  - Seringă de 5 ml
  - Seringă de 20ml
  - Seringă de 10ml pentru testarea pierderii rezistenței
  - Ac de peridurală 18G Tuohy (Acele au o lungime efectivă de 8 cm, cu marcaje de 1 cm. Sunt prevăzute cu un stilet intern pentru a preveni ocluzionarea lumenului cu fragmente de țesut. Bizoul este oblic la un unghi de 20° față de axul acului ce permite direcționarea cateterului cefalic

- sau caudal. Marginea boantă previne punșionarea accidentală a durei.)
- Cateter epidural (Tub de 90 cm transparent, maleabil confecționat din nylon sau teflon și inert biologic. Capătul distal are două sau mai multe orificii și este bont pentru a reduce riscul de punșie vasculară accidentală. Marcajele sunt la 5 cm de capătul distal și din centimetru în centimetru între 5-15cm distali. Permeabilitatea cateterului se verifică anterior inserției. Cateterul va depăși cu 3-5 cm bizoul acului. Cateterul se extrage împreună cu acul Tuoy dacă a trecut de vârful acestuia, datorită riscului se transecție a cateterului de către bizoul oblic. Cateterul poate punșiona un vas epidural în momentul inserției sau la zile după aceasta. Direcția de avansare a cateterului este aproape imposibil de prevăzut. La extragerea cateterului se inspectează pe toată lungimea pentru descoperirea eventualelor zone de fragmentare, punctele cele mai susceptibile fiind porturile terminale. În cazul în care o porțiune din cateter rămâne în corpul pacientului se recomandă tratamentul conservator.)
  - Conector la sistemul de injectare
  - Filtru bacterian (Este o meșă cu sita de  $0.22\mu$  ce acționează ca filtru bacterian viral și pentru corpi străini-sticlă. Se recomandă schimbarea acestuia la 24h dacă se intenționează realizarea unei analgezii de lungă durată. Pentru a preveni pierderea integrității filtrului, substanțele analgetice se administrează cu seringi da volum mare.)



## Bolnavul critic cu disfuncție neurologică

---

- Sistem de fixare (flanșă adezivă la piele cu sistem de clipare a cateterului fără a-l ocluziona sau a crește rezistența la injectare)
- Antiseptic topic (betadină, clorhexidină)
- Câmpuri sterile
- Pensă sterilă
- Comprese și tamponane sterile
- Echipament de protecție: mănuși sterile, mască facială, halat
- Anestezic local pentru infiltrație
- Anestezic local pentru stabilirea blocului
- SF pentru testul de pierderea rezistenței
- Doză test de anestezic local cu epinefrină
- Bandă adezivă pentru securizarea cateterului
- Sistemul de administrare al analgeticului
- Analgeticul prescris
- Cateter venos periferic, trusă de perfuzie și vehicol lichid
- Echipament pentru monitorizarea TA, ECG, SpO<sub>2</sub>

### Adițional:

- Gheață pentru demonstrarea instalării blocului
- Medicația în caz de urgență (măsuță de resuscitare)
- Echipament pentru susținerea funcției respiratorii: mască de oxigen, material necesar intubației, balon de resuscitare și tubulatura aferentă

### *Tehnică*

- Pacient prelucrat sanitar
- NPO dacă se anticipează sedare sau instituirea AG

- Linie IV patentă
- Poziție: decubit lateral "în cocoș de pușcă" sau la marginea patului aplecat și cu spatele curbat, ca "o pisică furioasă".
  - Spălarea mâinilor urmată de îmbrăcarea echipamentului de protecție
  - Prepararea soluțiilor utilizate în toate etapele inserției cateterului
  - Verificarea integrității cateterului și spălarea acestuia cu soluție de analgetic
  - Plasarea pacientului în poziție
  - Aseptizarea zonei de lucru (3 tampoane cu alcool și 3 cu betadină). Se pornește din centru spre periferie, fără a se reveni pe unde s-a trecut, cu restrângerea ariei cuprinse la spălări succesive.
  - Sedare la nevoie
  - Plasarea cateterului epidural de către medic
  - Fixarea pansamentului ocluziv și securizarea cateterului cu sistemul de fixare și banda ocluzivă
  - Ancorarea filtrului la nivelul umărului pacientului
  - Administrarea unei doze bolus
  - Conectarea la sistemul de administrarea al analgeticului
  - Inițierea terapiei (continue, PCA cu fixarea dozelor de perfuzie continuă, bolus și securizarea acestora cu cod)
  - Aruncarea materialului folosit în containere dedicate, urmată de spălarea mâinilor

Semne ale plasării corecte

- Cateterul poate fi avansat
- Durerea este amendată parțial sau total
- Sedarea, dacă există este minimă
- Blocul motor nu este instalat sau este minim

**Incidente /accidente**

- Imposibilitatea inserării cateterului
- Analgezie suboptimală
- Suprasedare /letargie
- Depresie respiratorie/ hipoxie
- Hipotensiune
- Bloc motor al membrelor
- Bloc unilateral
- Bloc în mozaic
- Retenție urinară
- Hematom epidural
- Abces epidural
- Prurit
- Disforie
- Convulsii
- Scăderea forței musculare a membrelor inferioare
- Bloc înalt
- Ascensionarea nivelului de bloc
- Migrarea vârfului cateterului
- Ocluzia cateterului
- Îndepărtarea accidentală a cateterului

- Extravazare LCR la locul de puncție
- Puncționarea inadvertentă a durei /vas sanguin epidural
- Filtru epidural crăpat

**Monitorizare (orar în primele 6 ore, apoi tot la 2 ore):**

- Scorul sedării
  - S: doarme, poate fi trezit
  - 1: treaz și alert
  - 2: ocazional amețit, poate fi trezit
  - 3: amețit, poate fi trezit, adoarme în timpul conversației ⇒ ↓ dozei de opioid
  - 4: somnolent, răspunde puțin sau deloc la stimuli ⇒ oprirea opioidului și/sau administrare de antagonist
- Scorul durerii, reprezentat de un număr de la 0 (fără durere) la 10 (cea mai puternică durere posibilă). Descrie o variabilă subiectivă. Dacă e posibil se măsoară în repaus și la mobilizare.
- FR (diagnosticul precoce al depresiei funcției respiratorii)
- FC (bradi/tahicardia pot reflecta șoc, supradozare, bloc simpatic)
- TA (anestezicele locale pot produce dilatație venoasă periferică ⇔ "simpatectomie" ⇔ hipotensiune)
- Administrarea corectă în caz de utilizare a pompelor volumetrice sau PCA (blocarea tastelor cu cod)
- SpO<sub>2</sub> (<92% sau în scădere)
- T° la 4 ore (hiperpirexia poate sugera infectarea spațiului epidural)

## Bolnavul critic cu disfuncție neurologică

---

- Locul de inserție al cateterului la 4 ore (identifică complicațiile locale: semnele inflamației, extravazarea de exsudat)
- Funcția vezicii urinare (retenție urinară /incontinență)
- Funcția motorie și senzorială (pierderea acestora este semn precoce de evoluție spre constituirea unui abces /hematom epidural sau de supradozare a anestezicului local)
- Mișcări tremurate involuntare ale buzelor (semn de toxicitate a anestezicului local)
- Tinnitus (semn de toxicitate a anestezicului local)
- Integritatea pielii sacrat și calcaneal la 2 ore (ulcerații de decubit prin pierderea senzoriului la nivelul membrelor inferioare)
- Se schimbă pansamentul de la locul de inserție al cateterului de câte ori este nevoie
- Grețuri /vărsături (supradozare de opioide ⇒ antiemetice /oprirea administrării)
- Prurit (supradozare de opioide⇒antihistaminice)
- Etichetarea tubulaturii aferente cateterului epidural/plasarea de o parte a patului și restul de cealaltă (reduce riscul de confundare cu un sistem IV)

### **Se documentează:**

- Datele demografice ale pacientului
- Data inserării și coordonatele celui ce a realizat manevra
- Caracteristicile cateterului, locul și lungimea la care a fost inserat
- Dificultățile la inserare apărute

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Confirmarea plasării ( $\downarrow$ TA, bloc senzitiv)
- Evaluarea sedării și scorul durerii (VAS)
- Evaluarea funcțiilor vitale și SpO<sub>2</sub>
- Medicația administrată și regimul analgetic prescris
- Incidente/accidente

### 7.3.4. Controlul durerii – Patient Controlled Analgesia (PCA)

Este o metodă de analgezie care asigură controlul pacientului asupra durerii, utilizând o pompă de infuzie specială, computerizată, de tip PCA.

Scopul este de a menține nivele corespunzătoare de analgezic în sânge, pacientul apăsând pe un buton când durerea devine insuportabilă. Astfel se descarcă o doză de analgezic predeterminat de medic.

Pompele pot fi setate să asigure doze prestabilite de droguri, la intervale specifice sau să asigure perfuzii continue de fond și permit dozajul maximal în unitatea de timp.

Pentru utilizarea pompelor pacienții trebuie să fie instruiți, capabili din punct de vedere fizic să utilizeze pompa.

#### *Avantaje:*

- Modularea superioară a durerii
- Satisfacția pacientului este superioară
- Reduce variațiile plasmatică a analgeticelor

#### *Dezavantaje*

- costul ridicat al dispozitivelor,
- necesită un status mental clar al pacientului.

Cele mai utilizate droguri în PCA sunt:

- Morfina – doza de încărcare: 2 mg la 5 min până la mx 10 mg apoi pompa se setează pentru bolusuri 1-2 mg la intervale de 5-10 min, fără perfuzie de fond, cu limita orară de 10 mg
- Hidromorfonul – bolusuri de 0,25-0,5 mg la intervale de 10 min, fără perfuzie de fond, cu limita orară de 3-4 mg

Înainte procedurii

- Se verifică semnele vitale a pacientului și respirația, unele narcotice deprină respirația.
- Se verifică nivelul de conștiență a pacientului, pacientul trebuie să fie conștient.
- Se verifică indicatorii autonomi, care denotă durere: diaforeză, tahicardie, hipertensiune, dilatarea pupilelor, tahipnee. Pacienții cu durere cronică (de peste 6 luni) pot să nu prezintă aceste semne.
- Se verifică dacă pacientul este consumator de alcool sau droguri cronic, se modifică răspunsul la narcotice.
- Se verifică linia venoasă dacă este funcțională.

*Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se introduce seringă în dispozitivul de analgezie controlată.
- Se verifică și se blochează dispozitivul.
- Se umple tubulatura cu soluția perfuzată.
- Se pornește dispozitivul.
- Se introduce codul de securitate.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Se selectează modul de infuzare.
- Se setează dozajul.
- Se setează timpul de pauză.
- Se setează doza maximă pe oră.
- Se conectează tubulatura dispozitivului la linia intravenoasă.
- Se înmânează butonul de declanșare pacientului și se explică modul de folosire.
- Se apasă pe start.

Se monitorizează continuu pacientul: semnele vitale, răspunsul autonom la durere, răspuns verbal la durere (scală de durere).

### *Complicații*

- Hipotensiune, letargie, confuzie, tahicardie, deprimare respiratorie - supradozaj, se oprește dispozitivul, se modifică dozele.
- Durere raportată de pacient - doză insuficientă, manipulare indacevată a dispozitivului de către pacient.

## **7.4. Nursingul bolnavului neurologic**

*Leonard Azamfirei*

Nursingul bolnavului critic neurologic reprezintă o provocare adresată personalului medical datorată, pe de o parte unei patologii complexe, adeseori invalidantă și, pe de altă parte, unei dependențe directe a acestor bolnavi de cel care îl îngrijește. Caracterul handicapant, greu recuperabil (uneori, irecuperabil) a bolilor neurologice grave, mai ales a celor



însoțite de deficit motor sau de pierdere conștienței necesită, pe lângă tratamentul medical propriu-zis, un nursing aparte.

Personalul care acordă aceste îngrijiri trebuie:

- să cunoască noțiunile legate de anatomia și fiziologia sistemului nervos central și periferic,
- trebuie să poată recunoaște și clasifica anumite stări patologice (coma, deficitale motorii și senzoriale, mișcărilor patologice, etc),
- să poată evalua anumite reflexe fiziologice și patologice (neuromusculare, cutanate, oculare).
- să cunoască tehnicile de neurodiagnostic și modul în care bolnavii trebuie pregătiți pentru acestea (puncția lombară, angiografia, mielografia, computer-tomografia și RMN, potențialele evocate, E.E.G, pneumoencefalografia, etc).

#### 7.4.1. Nursingul bolnavului critic cu leziuni cerebrale

Leziunile cerebrale (posttraumatice, vasculare cerebrale) sunt cele mai distructive din întreaga patologie neurologică prin frecvența lor ridicată, prin modul capricios de manifestare și prin tratamentul deseori dificil sau tardiv efectuat, atunci când leziunile neurologice au devenit ireversibile. Acești bolnavi pun mai multe probleme:

**Problemele respiratorii** se manifestă printr-o respirație ineficientă (Cheyne-Stokes, apneustică, ataxică sau hiperventilație centrală neurogenă) sau printr-un schimb gazos ineficient la nivel pulmonar.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

- Bolnavul trebuie poziționat pentru a reduce riscul de aspirație (decubit lateral, cu capul pe pernă și membrul inferior de deasupra flectat).
- Trebuie evitată hiperflexia gâtului care pot afecta negativ presiunile din căile aeriene și intracraniene.
- Eficiența respirațiilor se pot constata urmărind simetria și amplitudinea mișcărilor toracelui, culoarea pielii, auscultarea murmurului vezicular bilateral, prin oximetrie și analiza gazelor sanguine. Dacă este necesar, se poate utiliza intermitent masca de oxigen și, în cazurile mai grave, bolnavul este ventilat mecanic. Utilizarea pipei orofaringiene la bolnavul comatos poate ameliora ventilația prin prevenirea căderii limbii.

Schimbarea periodică (la 2 ore) a poziției bolnavului (decubit dorsal, lateral stâng, drept) alături de fizioterapia respiratorie ameliorează sau previn complicațiile pulmonare. Dacă bolnavul este ventilat, nursingul bolnavului are elementele specifice descrise mai sus.

Problemele legate de **deficitul motor** se manifestă prin:

- hemiplegii sau hemipareze,
- contractură musculară sau spasticitate,
- posturi anormale
- chiar paralizie completă posttraumatică sau indusă medicamentos prin curară la bolnavii intubați și ventilați mecanic.

Postura cea mai frecvent întâlnită este opistotonusul care este exagerat când bolnavul este în decubit dorsal. Manoperele care pot fi utile sunt:

## Bolnavul critic cu disfuncție neurologică

---

- rotația trunchiului și flexia membrelor inferioare relaxează mușchii extensori.
- poziția bolnavului trebuie schimbată la fiecare 2 ore.
- utilizarea pernelor multiple și a colacilor sau a paturilor speciale pot preveni apariția escarelor la nivelul zonelor cele mai expuse (sacral, trohanterian, maleole, calcaneu)
- masajul cu diverse loțiuni activează circulația locală dar pielea trebuie să rămână perfect curată pentru a nu se irita.
- cearșaful trebuie să fie perfect întins, fără cute, curat și fără resturi alimentare.

Aceste măsuri sunt cu atât mai necesare la bolnavul comatos.

Problemele legate de **hidratare, nutriție și eliminările fiziologice** (tranzit intestinal, diureză) sunt cauzate de starea hipercatabolică a bolnavului traumatizat și de leziunile neurologice centrale și/sau periferice.

- diureză abundentă (peste 5 l/zi), persistentă, și diluată (densitatea: 1001-1005) ridică suspiciunea unui diabet insipid posttraumatic care necesită rehidratate masivă și terapie antidiuretică
- scăderea diurezei (sub 500 ml/zi) însoțită de creșterea densității urinare (peste 1025), letargie, confuzie sau chiar comă, ridică suspiciunea sindromului de secreție inadecvată de ADH (SIADH) posttraumatic care necesită restricție de fluide, diuretice și inhibitori de ADH (Demeclocycline).

Bilanțul hidric corect făcut, măsurarea PVC, TA, cateterizarea vezicală, urmărirea aspectului tegumentelor și

măsurarea zilnică a greutateii corporale pot fi relevante pentru asemenea situații patologice.

Nutriția totală parenterală are indicații limitate în leziunile neuologice pure fiind preferată nutriția enterală pentru multiplele ei avantaje. Alimentația per orală este posibilă la bolnavul conștient care nu are tulburări de deglutiție sau de masticăție, care nu are tulburări respiratorii severe, care nu are canulă de traheostomie cu balonaș umflat (acesta ar putea comprima esofagul, determinând tulburări de deglutiție) și la care reflexul de tuse este păstrat. În asemenea situații sau la bolnavul comatos este indicată alimentația pe sonda nasogastrică continuă, cu nutripompa sau intermitentă, dacă sunt prezente zgomotele intestinale. Poziția bolnavului trebuie să fie cu capul mai ridicat pentru a preveni pneumonia de aspirație. Aportul caloric trebuie să fie suficient cantitativ și calitativ, adaptat stării bolnavului și corectat cu indicele de stress corespunzător la care se adaugă necesarul de microelemente, vitamine și enzime.

Bolnavii neurologici pot prezenta incontinență anală sau urinară prin inhibarea centrilor de control sau prin leziuni medulare asociate sau, din contră, constipație sau retenție vezicală. Dacă cele din a doua categorie sunt mai ușor controlabile (clismă, laxative, stimulare digitală a defecației dacă pacientul are o sensibilitate rectală minimă, respectiv cateter intravezical temporar sau permanent), pentru prima categorie, principalul obiectiv al nursingului este îngrijirea locală oricâte ori este nevoie.

Problemele legate de **comportament și comunicare** pot varia de la starea de inconștiență care nu răspunde la stimulul sau răspunde generalizat sau localizat, trecând prin confuzie sau agitație și ajungând până la starea normală de conștiență.

Imediat ce este posibil, trebuie reluată comunicarea cu pacientul care va reacționa specific la tentativa de comunicare. În prezența acestuia nu se vorbește “despre el” ci “cu el”.

- dacă este agitat vor fi îndepărtați orice stimulii externi (zgomot, agitație)
- dacă este letargic pot fi introduse programe radio-TV care l-ar putea interesa.

Suportul familial prin prezența celor apropiați, prin conversarea cu aceștia precum și suportul religios, dacă este solicitat, pot influența evoluția comportamentală a bolnavului.

### 7.5.2. Nursingul bolnavului critic cu sindrom de hipertensiune intracraniană (HIC)

Bolnavii cu sindrom de hipertensiune intracraniană (HIC) trebuie protejați de cauzele externe care pot produce HIC:

- poziția capului,
- instabilitatea cardiovasculară,
- creșterea presiunii intratoracice (dacă bolnavul este ventilat mecanic, se va evita ventilația cu PEEP precum și tusea, voma și manevra Valsalva),
- creșterea distensiei abdominale,
- agitația,
- tulburările metabolice,

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- durerea
- zgomotele.

Măsurile de îngrijire care se impun sunt:

- Capul la pat trebuie să fie ridicat la 45-90 grade
- La fiecare oră trebuie evaluată:
  - starea de conștiență (scala Glasgow),
  - pupilele (mărimea, reacția la lumină, egalitatea),
  - mișcările extremităților,
  - prezența sau absența reflexelor, convulsiilor,
  - tensiunea arterială, frecvența cardiacă, frecvența respiratorie și parametrii hemodinamici.
  - pCO<sub>2</sub> va fi menținut scăzut (18-25 mm Hg, mai ales dacă este ventilat) pentru a preveni vasodilatația cerebrală,
  - aportul hidric va fi strict limitat,
  - dacă este nevoie, bolnavul va fi sedat și relaxat pentru ventilație mecanică (hiperventilație).
  - La fiecare 4 ore se va determina temperatura intrarectală prevenind sau tratând febra și frisonul.

### 7.5.3. Nursingul bolnavului critic cu leziuni medulare

Bolnavii cu leziuni medulare pun probleme în primul rând de natură respiratorie. Incapacitatea lor de a-și întreține căile aeriene prin afectarea inervației musculaturii respiratorii duce la stagnarea secrețiilor pulmonare, infectarea acestora precum și la hipoventilație și insuficiență respiratorie. În acest sens sunt necesare:

## Bolnavul critic cu disfuncție neurologică

---

- determinarea parametrilor respiratori și a gazelor sanguine.
- sunt indicate exerciții de tuse, aspirația secrețiilor și, la nevoie, ventilație mecanică.
- auscultația plămânilor și examenul radiologic a acestora pot identifica apariția complicațiilor pulmonare îndeosebi prin suprainfecție.

Prin șocul spinal produs are loc o paralizie vasomotorie care se va repercuta negativ asupra vascularizației cardiopulmonare, renale și periferice motiv pentru care, în afara intervenției medicamentoase (vasopresoare, anticoagulante), este utilă poziționarea pacientului în Trendelenburg câte 1 oră la fiecare 8 ore, dacă nu există o leziune cerebrală asociată.

- Ileusul paralic și dilatația gastrică apărute tot în urma șocului spinal beneficiază de intervenții nespecifice (lichide, laxative, clisme, stimulare digitală, etc).
- Incontinența urinară necesită cateter intravezical permanent sau intermitent precum și o discuție cu bolnavul asupra disreflexiei apărute.

Imobilizarea la pat impune utilizarea unor paturi kinetice, prevenirea escarelor, exerciții de fizioterapie și, mai ales, dacă este posibil, o mobilizare cât mai precoce.

O problemă mai delicată este legată de riscul impotenței la bărbați sau a imposibilității păstrării unei sarcini la femei, ambele situații fiind frecvente la acești bolnavi. În acest caz psihoterapia are un rol determinat.

#### 7.5.4. Nursingul bolnavului critic cu convulsii

Bolnavul cu convulsii trebuie atent urmărit în perioada convulsivă pentru a identifica tipul convulsiilor dar și pentru a-i proteja căile aeriene de aspirație și bolnavul, în ansamblu, de traumatisme. Urgența majoră în statusul epileptic este cuparea convulsiilor. Măsurile de îngrijire prioritare care se iau într-o asemenea situație sunt:

- montarea unei linii venoase sigure
- administrarea de oxigen pe mască
- ultima alternativă terapeutică este sedarea și relaxarea musculară a bolnavului urmată de intubație și ventilație mecanică.

Identificarea semnelor premonitorii apariției crizei epileptice precum și educația bolnavului și a aparținătorilor în ceea ce privește tratamentul profilactic al crizelor sunt elemente de educație sanitară care trebuie realizate după stabilizarea neurologică a acestuia.

#### 7.5.5. Nursingul bolnavului critic cu sindrom Guillain-Barre

Bolnavul cu sindrom Guillain-Barre, sindrom caracterizat printr-o demielinizare și degenerare a tecii de mielină a nervilor periferici și cranieni, necesită un tratament de suport a funcțiilor vitale (în special, a respirației dacă apare afectarea mușchilor respiratori). De aceea respirația trebuie atent monitorizată iar la apariția insuficienței respiratorii se impune intubația și ventilația mecanică. Întrucât deficitul respirator este de obicei prelungit, ventilația mecanică prin traheostomie efectuată de la început este alternativa cea mai potrivită.



Complicațiile care țin de nursingul acestui bolnav sunt legate de apariția escarelor datorate imobilizării prelungite și de malnutriția datorată incapacității de alimentare voluntară.

#### 7.5.6. Nursingul bolnavului critic cu myasthenia gravis

Bolnavul cu myasthenia gravis, care este o boală a transmiterii neuromusculare, pune, de asemenea probleme respiratorii precum și probleme legate de administrarea anticolinesterazelor (ritm, cale de administrare). Aceste medicamente cresc și secrețiile bronșice, motiv pentru care fizioterapia respiratorie este indicată (poziție semișezândă, exerciții de tuse, respirații profunde, etc).

Pot apărea și tulburări de masticatie și deglutiție cu consecințe negative asupra nutriției. Anticolinesterazicele trebuie administrate cu o oră înaintea meselor care trebuie să nu solicite excesiv mușchii masticatori. Este posibilă apariția, nu numai a crizelor miastenice ci și a celor date de supradozajul de anticolinesterazice, acestea trebuind bine diferențate.

## 8. BOLNAVUL CU DISFUNCTIE A TERMOREGLĂRII

*Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei*

### 8.1. Monitorizarea termoreglării

Importanța monitorizării temperaturii corpului rezidă în potențialele complicații produse de variațiile de temperatură care se înregistrează la bolnavi critici (perioperator, după variate afecțiuni/agresiuni). Monitorizarea temperaturii se impune în sălile de operație, în unitățile postoperatorii, în unitățile de terapie intensivă sau în departamentul de urgență.

În cadrul serviciilor de anestezie, terapie intensivă, urgențe, bolnavii critici apar cu dereglări ale temperaturii consecutive:

- unor afecțiuni infecțioase sau cu complicații septice;
- unor traumatisme sau alte agresiuni prin factori de mediu, însoțite de inflamații majore sau sepsis;
- hipotermiei accidentale sau induse în cursul anesteziilor sau sejourului în UTI;
- hipertermii prin șoc caloric sau induse medicamentos (hipertermie malignă, sindromul neuroleptic malign).

Temperatura normală a corpului (determinată oral) este de 36-37,7 °C, cu variații individuale și diurne (mai scăzută dimineața și mai ridicată după masă).

- Febra apare când temperatura corpului crește peste  $t^0$  maximă normală, în cadrul unor mecanisme termoreglatorii normale, până la limita de 41°C.

- Hipertermia apare la valori peste de  $41^{\circ}\text{C}$  cu punct critic total la  $42^{\circ}\text{C}$ - $43^{\circ}\text{C}$ . Este un proces pato-fiziologic diferit de „normal”, când răspunsul termoreglator este alterat și apoi depășit, cu consecințe nefaste asupra tuturor funcțiilor vitale și în lipsa unui tratament prompt și adecvat duce la deces.
- Hipotermia „fiziologică” apare în grade variate până la limita de  $35^{\circ}\text{C}$ , în variate împrejurări, accidentală, în cursul anesteziilor sau în mediul de terapie intensivă.
- Hipotermia extremă sub  $35^{\circ}\text{C}$  până la limita de  $26^{\circ}\text{C}$  este în afara posibilităților de termoreglare. Cu excepția inducerii și controlului său în anumite proceduri terapeutice (chirurgie cardiacă, etc) este letală.

Rezultă că punctele critice letale sunt sub  $26^{\circ}\text{C}$  și peste  $42$ - $43^{\circ}\text{C}$ .

### 8.1.1. Tipuri de febră

- Febra intermitentă se caracterizează prin mari oscilații de  $t^{\circ}$  ( $>0,3^{\circ}\text{C}$ -  $<1,4^{\circ}\text{C}$ ) care revin la normal cel puțin odată în 24 de ore. Este tipul de febră cel mai comun în bolile infecțioase. Se întâlnește în: abcesele piogenice, în utilizarea neregulată a antipireticelor, în TBC diseminată, pielonefrită acută cu bacteremie și în malarie.
  - Febra cu 2 „spike” este o variantă de febră intermitentă întâlnită în: endocardita gonococică, TBC miliară sau utilizarea sporadică a antipireticelor.
  - Alte variante de febră intermitentă se întâlnesc în infecțiile cu Plasmodium sau la întreruperea steroizilor, respectiv la programul de „alternate day”

- Febra remitentă este similară cu febra intermitentă, cu excepția faptului că fluctuațiile de temperatură sunt mai puțin dramatice, iar temperatura nu revine la normal. Este tipul de febră văzut în serviciile ambulatorii. (ex infecții virale, respiratorii, mycoplasma pneumonie, malarie.
- Febra hectică (septică) poate fi intermitentă sau remitentă cu diferența de  $1,4^{\circ}\text{C}$  sau mai mult, între vârful și baza curbei
- Febra continuă (susținută) este o creștere moderată, permanentă a temperaturii, cu fluctuații minore. În infecții cu gram negativ, pneumonie, bruceloză, febră tifoidă, tulamia, psitacoză, pneumonie pneumococică, infecții cu riketsii și febra la pacienții comatoși cu leziuni ale SNC.
- Febra recurentă este caracterizată prin perioade de febră alternând cu perioade de  $t^{\circ}$  normală, care alternează ciclic. Apare în limfoame, mușcături de animale, etc
- Inegalitatea temperatură-puls este acea stare în care  $t^{\circ}$  este ridicată, iar pusul este la o rată scăzută. Apare în febra tifoidă, bruceloză, boala legionarilor.
- Febra medicamentoasă poate complica evoluția unui pacient tratat cu antibiotice pentru o anumită infecție (cel mai des incriminați fiind agenții antimicrobieni). Febra s-ar datora însăși acțiunii farmacologice a drogului (ex amfotericină B), unei hipersensibilități la drog sau contaminării medicamentului cu o substanță piogenă. Se însoțește de rigiditate, mialgii, rash, cefalee, leucocitoză, enzofilie, alterarea probelor hepatice, bradicardie și alte semne disfuncționale. Uneori este asimptomatică (antihistaminice, barbiturice, procainamidă, etc). Survine de regulă după mai multe zile de tratament și diureză 24-48 h, rareori 4-5 zile. Este suspectată dacă pacientul primește droguri care pot da febră. Întreruperea

medicamentului duce la scăderea febrei, se poate schimba cu un medicament alternativ dacă este necesar, dacă este absolut indispensabil se menține în tratament și se urmăresc reacțiile nedorite.

- Febra atenuată poate fi absentă/moderată deși infecția este prezentă. Apare la: nou născuți cu boli grave, vârstnici, anemici, malnutriți, imunosupresori (csr), bolnavi sub tratament continuu cu antiinflamatoare.
- Febra de etiologie neprecizată se consideră când bola febrilă a depășit 3 săptămâni. Febra nu depășește 38,3<sup>0</sup>C, iar diagnosticul de boală nu s-a putut stabili în ciuda unor investigații multiple. Cauze: infecții nozocomiale, bolnavi imunodependenți (neutropenici) cu HIV
- Hiperpirexia semnifică după cum am menționat creșterea externă a temperaturii (peste 41<sup>0</sup>C) cu condițiile alternării mecanismelor de termoreglare. Cauzele sunt: infecțioase (bacteriene cu gram negativ, boala legionarilor, meningită, pielonefrită, encefalită, febră tifoidă, malarie, gripa) și neinfecțioase (șoc caloric, hemoragie intracerebrală, pancreatită hemoragică, hipertermie malignă, sindrom neuroleptic malign) (vezi cap....)

### 8.1.2.Măsurarea temperaturii corporale

Monitorizarea temperaturii corpului pentru necesitățile de terapie intensivă, în prezent este exclusiv electronică, folosind termistori sau termocupluri cu care se măsoară temperatura centrală.

Temperatura periferică nu satisface nevoile de terapie intensivă din cauza lentoarei cu care se modifică și mai ales a multor factori care o influențează. Ea are semnificație diagnostică doar în dinamică și dacă este dublată de cea centrală.

În ce privește temperatura centrală pentru monitorizare se au în vedere 2 variabile: tipul de termometru și locul de amplasare a acestuia.

- Termometria electronică pe bază de termistori termoelectronici sau termometrie în infraroșu, evaluează „continuu”  $t^0$  în paleta de 20-46<sup>0</sup> la intervale foarte scurte.
- Locurile de măsurare centrală a temperaturii sunt: esofagul inferior, rectul, vezica urinară, artera pulmonară, conductul auditiv extern, cavitate nasofaringiană, cavitatea bucală. În caz de necesitate (lipsă senzori, etc)  $t^0$  se poate evalua și periferic la nivelul axilei. Fiecare loc de evaluare prezintă avantaje și dezavantaje.
  - Cavitatea esofagiană:  $t^0$  înregistrată este comparabilă cu cea centrală (senzorul să fie plasat în spatele luelei). Măsurătorile sunt influențate de: temperatura gazelor anestezice și de plasarea nedorită a sondei. Pot apare sângerări mai ales în caz de vegetații adenoide.
  - Cavitatea bucală măsurarea  $t^0$  este indicată sublingual în timpul intervențiilor chirurgicale, cu variații de 0,2-0,5<sup>0</sup>C
  - Conductul auditiv extern este o metodă curentă, dar cu rezerva unei diferențe de  $t^0$  de 2,8<sup>0</sup>C între cele 2 extremități ale conductului. Necesită un sistem de izolare a sensorului. Există riscul de perforație a timpanului.
  - Esofagul inferior permite o evaluare foarte bună a temperaturii centrale, fiind foarte aproape de temperatura centrală din cord. Este influențată de  $t^0$

gazelor anestezice. Nu este recomandabilă în intervenții învecinate.

- Intrarectal măsurarea are valoare de referință a  $t^0$  centrale, cu excepția lavajului peritoneal sau a intervențiilor la locul respectiv. Este utilizată în anestezii regionale sau când nu e posibilă evaluarea esofagiană,
- Vezica urinară este utilizată printr-un senzor menținut în cateterul vezical. Este mai precisă decât cea rectală. Nu se recomandă în timpul intervențiilor în sfera uro-genitală.
- Artera pulmonară oferă un loc foarte bun pentru evaluarea temperaturii centrale. Cateterul Swan-Ganz are încorporat senzorul de temperatură. Măsurarea este influențată de temperatura gazelor anestezice. Nu se recomandă în intervențiile intratoracice.
- Măsurătorile cutanată și axilară sunt greu de corelat cu  $t^0$  centrală.

## 8.2. Controlul temperaturii

Când temperatura centrală a corpului crește se trimit impulsuri somatice care:

- scad producerea de căldură
- cresc pierderea de căldură.

Respirația și transpirația permite corpului să piardă căldură prin evaporare. Prin vasodilatație crește perfuzia pielii și crește pierderea de căldură prin tegument.

Scăderea temperaturii centrale a corpului determină

- Piloerecție
- Vasoconstricție scăzând pierderea de căldură.
- Frisonul produce o cantitate mare de căldură prin contracțiile musculare.

Este important să controlăm temperatura corpului, deoarece creșterea temperaturii precipită apariția hipertensiunii intracraniene și apar o serie de procese catabolice nedorite.

Unul dintre metodele de prevenire a creșterii temperaturii este controlul frisonului cu opioide (mialgin), benzodiazepine sau clorpromazină.

Este important monitorizarea corectă și continuă a temperaturii. Cel mai corect este măsurarea temperaturii centrale. Temperatura centrală este cea de la nivelul cordului, creierului și a vaselor mari. Metoda cea mai corectă de măsurare a temperaturii este cu sondă centrală de tip Swan-Ganz, cu termistor sau măsurarea temperaturii timpanului cu dispozitive speciale cu senzor infraroșu. O altă metodă este cea a folosirii sondelor esofagiene sau rectale. În sfârșit metoda cea mai puțin precisă, dar și cea mai larg folosită este măsurarea de la nivelul tegumentului.

Temperatura centrală a corpului este între 35 și 37,5 grade C. Sub 35 de grade C pacientul este hipotermic, iar peste 37,5 grade C vorbim de hipertermie.

În caz de hipotermie este important prevenirea pierderii de căldură și încălzirea pacientului. Se realizează cu:



## Bolnavul cu disfuncție a termoreglării

- Aplicarea de lanolină sau ulei mineral pe piele.
- Pacientul se va înveli cu pătură.
- Se aplică peste pătură un înveliș protector de căldură, confecționat cel mai des din folie de aluminiu.
- Se folosesc încălzitoare speciale, saltea încălzită, insuflator de aer cald, etc.
- Se ventilează pacientul cu aer cald umidificat.
- Lavaj peritoneal cu lichid cald (nu prea se mai folosește).

În caz de hipertermie:

- Se administrează antipiretice: aspirină, paracetamol, metamizol.
- Se administrează opioide (Mialgin), benzodiazepine sau clorpromazină pentru prevenirea și combaterea frisoanelor.
- Se aplică câmpuri umezite cu apă la temperatura camerei pe torace și corp pentru a crește pierderea de căldură prin evaporare.
- Se aplică duș rece sau imersarea pacientului în bazin cu apă la temperatura camerei.

Este important monitorizarea funcțiilor vitale la pacienții cu hipo sau hipertermie. Pacienții cel mai expuși la hipo și hipertermie sunt traumatizații, cei care sunt în comă și copiii (suprafața corporeală mare comparativ cu adulții).

## 9. BOLNAVUL CRITIC CU DISFUNȚIE HEMATOLOGICĂ

*Leonard Azamfirei*

### 9.1. Determinarea grupelor sanguine

Grupele sanguine din sistemul OAB cuprinde cele 4 grupe de sânge clasice care diferă între ele prin conținutul diferit de aglutinogen (antigen specific de pe suprafața hematiilor) și aglutinine (anticorpi plasmatici). Există 2 aglutinogene: A și B și 2 aglutinine: alfa și beta.

Formula fiecărei grupe sanguine apare în tabelul următor:

Grupa	Aglutinogeni	Aglutinine
O I	Fără aglutinogeni	Aglutinine %, β
A II	Aglutinogen A	Aglutinină β
B III	Aglutinogen B	Aglutinină%
AB IV	Aglutinogeni A, B	Fără aglutinine O

*Tabel 7 Grupele de sânge*

În afara sistemului OAB, prezintă importanță clinică și sistemul Rh. Factorul Rh (Rhesus) este un aglutinogen specific aflat pe suprafața hematiilor la 85% din populație (Rh+). Cei care nu au acest antigen sunt considerați Rh-.

#### *Determinarea grupelor sanguine*

**Metoda Beth-Vincent** determină aglutinogenele A și B din sângele cercetat utilizând seruri test de 3 tipuri: O(I): nu conține aglutinogene; A(II): conține aglutinogen A; B(III): conține aglutinogen B.

## Bolnavul critic cu disfuncție hematologică

Se pun pe o lamă câte o picătură din fiecare ser-test și apoi se adaugă peste aceste câte o picătură de 10 ori mai mică din sângele cercetat. După amestecarea acestora se cercetează fenomenul de aglutinare.

Grupa sanguină	Ser-test O	Ser-test A	Ser-test B
O I	absentă	absentă	absentă
A II	prezentă	absentă	prezentă
B III	prezentă	prezentă	absentă
AB IV	prezentă	prezentă	prezentă

*Tabel 8 Aglutinarea grupelor de sânge*

**Metoda Simonin** determină aglutininele din serul sângelui cercetat, obținut prin centrifugarea sângelui. În acest caz se utilizează hematii-test de tip A II și B III precum și hematii-test de tip O (nu conțin aglutinogen).

Se pun pe o lamă 3 picături din ser peste care se adaugă câte o picătură de 10 ori mai mică din fiecare tip de hematii-test, după care se cercetează apariția fenomenului de aglutinare.

Grupa sanguină	Hematii-test O	Hematii-test A	Hematii-test B
O I	absentă	prezentă	prezentă
A II	prezentă	absentă	prezentă
B III	prezentă	prezentă	absentă
AB IV	absentă	absentă	absentă

*Tabel 9 Determinarea compatibilității sângelui*

### *Determinarea factorului Rh*

Pentru aceasta se utilizează ser-test anti-Rh, hematii-test Rh- pozitive și hematii-test Rh-negative.

Se pun pe o lamă 3 picături de ser-test anti-Rh. În prima și ultima picătură se pun câte o picătură din hematiile-test cunoscute (A și B), acestea fiind picăturile martor. În picătura din mijloc se pune o picătură din sângele cercetat. Dacă în picătura din mijloc sângele este aglutinat, acesta este Rh<sup>+</sup> iar dacă nu este aglutinat, este Rh<sup>-</sup>.

### Probe de compatibilitate

- Proba de compatibilitate directă, in vitro (Jeanbrau) utilizează o picătură mare din serul bolnavului și o picătură mică din sângele ce urmează a fi transfuzat. Acestea se pun pe o lamă și se urmărește fenomenul de aglutinare. Dacă acesta apare, cele 2 probe nu sunt compatibile și sângele respectiv nu trebuie transfuzat.
- Proba de compatibilitate directă, in vivo (Oehlecker) constă în injectarea unei mici cantități de sânge în circulația receptorului. Se transfuzează 20 ml de sânge în jet apoi se reduce debitul, urmărind eventuala apariție a unor reacții adverse (frison, cefalee, dureri lombare, urticarie, tahicardie, etc). Dacă acestea nu apar se mai transfuzează 20 ml de sânge iar ulterior întreaga cantitate, considerându-se că cele 2 tipuri de sânge testate sunt compatibile.

Orice transfuzie de sânge se face obligatoriu, numai după trecerea tuturor probelor descrise mai sus.

## 9.2. Transfuzia

### *Definiție*

Prin transfuzie se înțelege administrarea intravenoasă de sânge sau preparate de sânge de la indivizi ai aceleiași specii biologice( omolog) sau specii diferite ( heterolog).

### *Conservarea preparatelor de sânge*

Sângele integral cât și componentele sale trebuie păstrate o anumită perioadă de timp înainte de administrare. În această perioadă, în sângele conservat se produc următoarele modificări:

### Modificări biochimice celulare

- trombocitele își pierd viabilitatea după 24 de ore;
- granulocitele își pierd viabilitatea după 2-3 zile;
- scade afinitatea Hb pentru O<sub>2</sub>;
- scade nivelul intraeritocitar de 2,3-DPG;
- se reduce ATPul celular și depozitele de glucoză.

### Modificări biochimice plasmatice:

- acidul lactic crește la 150mg% în 28 de zile;
- crește amoniacul și fosforul;
- pHul scade la 6.68 în 21 de zile;
- potasiul crește la 32 mEq/l în 21 zile;
- Modificarea factorilor coagulării (factorii V și VIII se degradează complet iar factorul XI se reduce în primele 7 zile de conservare iar factorii IX și X se degradează complet după 7 zile.);

### *Stocarea sângelui*

Pentru a menține cât mai mult timp proprietățile preparatelor de sânge, stocarea acestora trebuie să se realizeze în:

- Soluții de conservare adăugate preparatelor de sânge:
  - ACD(acid –citrate- dextrose) menține viabilitatea eritrocitelor 21 de zile, deși 2,3-DPG este considerabil redus după 7zile;
  - CPD (citrat-phosphate- dextrose) menține viabilizateeritrocitară 28 de zile, iar 2,3-DPG este considerabil redus după 14zile;
  - CPD-A se obține prin adăugarea de adenină, care crește astfel cantitatea de ATP celular. Menține viabilitatea eritrocitelor 35 de zile și 2,3-DPG este redus după 14 zile;
  - SAG-M ( salină 140mmol/l, adenină 1,5mmol/l, glucoză 50mmol/l și manitol 30mmol/l).Are aceleași caracteristici ca și CPD-A doar că în plus manitolul previne hemoliza.
- Stocarea sângelui trebuie să se facă la o temperatură scăzută de 2-6°C. Această temperatură este eficientă în special pentru eritrocite. Congelatul sângelui este costisitor dar poate menține stocarea sângelui chiar pentru mai mulți ani.
- Pungile de plastic în care se face stocarea sângelui trebuie să fie permeabile pentru CO<sub>2</sub> și să ofere protecție față de aerul exterior.

### Preparate de sânge

- Sângele integral

## Bolnavul critic cu disfuncție hematologică

---

- se va păstra la 2-6 grade cu adăugare de stabilizator( 70 ml soluție de citrat pentru 450 ml sânge);
- Poate fi administrat până la maximum 35 zile de la recoltare.
- Masa eritocitară
  - Se obține din sângele integral după înlăturarea plasmei prin centrifugare sau sedimentare.
  - Are un Ht de 60-70%, iar cantitatea de plasmă îndepărtată este de 150-200 ml/ unitate de sânge integral.
  - Administrarea unei unități determină creșterea Ht cu aproximativ 1g%.
- Concentratele plachetare (masa trombocitară)
  - se administrează în 3-5 zile de la recoltare,
  - administrarea de trombocite necesită compatibilitate de grup sanguin.
  - administrarea a 6 unități de masă trombocitară crește numărul de trombocite cu 20-30X  $10^9/L$
- Plasma proaspătă congelată (PPC)
  - separată de elementele figurate ale sângelui și congelată la  $-18$  grade C;
  - se poate stoca timp de 1 an;
  - înainte de utilizare trebuie dezghețată;
  - conține toate proteinele plasmatice și toți factorii coagulării;
  - reprezintă o sursă de colinesterază;
  - trebuie să fie compatibilă AB0 și Rh;
  - riscul transmiterii infecțiilor virale este același ca și la sângele integral.

- Crioprecipitatul
  - concentrat de proteine plasmatice obținut din PPC prin dezghețare și apoi reânghețare la o temperatură de -20°C;
  - conține factorul VIII, fibrinogen, fibronectină, factorul von Willebrand;
  - compatibilitatea AB0 este necesară numai la administrarea de cantități mari;
  - riscul de transmitere al infecțiilor virale alelași ca și la sângele integral;
- Concentratul de leucocite
  - Se obține din sângele integral al pacienților la care cantitatea de leucocite a fost crescută prin administrare de corticosteroizi sau de la cei cu leucemie granulocitară cronică.
  - Compatibile AB0
- Albumina umană 4, 5% și 20%
  - poate fi utilizată timp de 2 ani de la obținere;
  - deoarece este tratată la căldură, nu prezintă risc de transmitere al hepatitei virale;
  - nu conține factori de coagulare

### *Metode de administrare a sângelui*

1 unitate de sânge integral este de 420 ml

- Transfuzia masivă
  - Administrarea de 10 unități de sânge într-un timp de 6 ore,
  - Administrarea a 5 unități de sânge în interval de o oră,



## Bolnavul critic cu disfuncție hematologică

---

- Înlocuirea întregului volum de sânge în 24 de ore(4250ml).
- Transfuzia autologă (Autotransfuzia) prelevare de sânge autolog de la aceeași persoană ( o unitate) cu 72h înaintea unei intervenții de elecție cu potențial hemoragic, cu condiția menținerii unui Ht de minimum 33%,urmată de un tratament cu fier.
- Hemodiluția acută preoperatorie - înlocuirea parțială a sângelui cu soluții cristaloide sau coloidale(hemodiluție izovolemică cu menținerea unui Ht de 25%)
- Recuperarea sângelui pierdut intraoperator – centrifugare, spălare și retransfuzare.

### *Protocolul terapiei cu sânge și derivați*

- determinarea grupei sanguine și Rh. Proba de compatibilitate directă Janbreau.;
- perfuzie i.v, încălzit în prealabil și administrată cu ajutorul truselor cu microfiltre de 140 microni;
- primii 10 ml se administrează rapid cu observarea pacientului (proba Ochlecker);
- ritm obișnuit 60pic/min.-100 pic/min. La pacienții cu afecțiuni cardiace –ritm lent 30-40 pic/min.preferându-se masa eritocitară;
- administrarea de soluții glucozate înaintea transfuziei nu este recomandată deoarece produc liză eritocitară osmotică;

*Administrarea de sânge în urgență*

Există un protocol care trebuie de urmat în urgențele hemoragice:

- stabilizarea respiratorie a pacientului;
- montarea a cel puțin două catetere venoase largi de 14-16G în venele periferice;
- efectuarea grupului sanguin;
- administrarea de 1-2 L de cristaloiizi rapid( >100ml /min.) în afară de cazul când tensiunea arterială crește;
- evaluarea oportunității hemostazei chirurgicale;
- estimarea pierderilor de sânge;
- administrarea de masă eritrocitară;
- dacă hemoragia este masivă, se administrează grupul 0 (+) pentru bărbați și 0 (-) pentru femei. Dacă s-a administrat peste 4 unități , nu se poate reveni la sânge izogrup decât după scăderea concentrației anticorpilor anti A și anti B. Aceasta se va evalua după o nouă determinare a grupului sanguin al pacientului;
- camera și toate soluțiile administrate vor fi încălzite;
- după administrarea a 6-8 unități de sânge se va administra PPC pentru fiecare 2 unități de sânge o unitate de PPC;
- se va măsura Ht, Hb, PT( timpul de protrombină), PTT ( timpul parțial de tromboplastină), calciul, nr. trombocitelor;
- se administrează 1 fi de Ca după 4-6 unități de sânge;
- se va considera metodele de salvare a sângelui pierdut și metode de administrare rapidă.

### 9.3. Autotransfuzia

Transfuzia autologă reprezintă tehnica prin care propriul sânge sau produsele de sânge sunt colectate și reinfuzate pacientului. Este o tehnică utilizată atât în chirurgia electivă cât și în cea de urgență, aplicată doar la pacienții la care se anticipează o pierdere de sânge care să necesite transfuzie homologă.

Această tehnică poate evita multe din problemele imunologice și de transmisie a bolilor asociate cu donatorul sau sângele homolog și totodată ușurează munca băncii de sânge.

Metodele principale de transfuzie autologă sunt:

- donarea de sânge preoperator
- hemodiluția acută normovolemică
- autotransfuzia intraoperatorie (salvarea sângelui intraoperator)
- autotransfuzia postoperatorie (salvarea sângelui postoperator)

Aceste tehnici pot fi utilizate singure sau combinate pentru a reduce sau elimina nevoia de transfuzie homologă.

#### *Donarea preoperatorie*

Această tehnică presupune colectarea și stocarea planificată a sângelui de la pacientul programat pentru operația planificată

- este nerecomandată pacienților supuși chirurgiei care nu necesită transfuzie

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- experiența arată costuri inițiale mai mari decât în cazul transfuziei homologe, sângele este testat, etichetat și stocat la aceleași standarde cu sângele obișnuit și pacientului i se prescrie o suplimentare de fier per os
- colectarea se începe cu 6 săptămâni înainte și se continuă până cu trei zile înainte de operație, de obicei o unitate pe săptămână, ajungându-se astfel ca la data operației să fie disponibile până la 4-5 unități de sânge stocate

Această metodă de transfuzie autologă nu evită riscul de contaminare bacteriană și nu reduce riscul erorilor procedurale ce pot cauza incompatibilitatea sângelui

Criterii pentru donatori:

- Hb >11 g/dl, Ht >34%
- Volumul sanguin prelevat <12% din volumul sanguin total
- Intervalul dintre autodonări  $\geq$  4 zile
- Intervalul chirurgical de cel puțin 72 de ore după ultima autodonare
- Absența bacteriemiei (crește în timpul stocării)

*Indicații:*

- imunologice:
  - pacienți care nu posedă Atg eritrocitar public
  - pacienți care produc Atc multipli după transfuzare de sânge homolog (primitori periculoși)
  - religioase: martorii lui Iehova

## Bolnavul critic cu disfuncție hematologică

---

- medicale: pacienți cu tumori maligne solide ( recoltare înainte de tratamentul citostatic si administrare după terminarea acestuia)
- chirurgicale: ortopedia, chirurgia plastică, chirurgia maxilo-facială, chirurgia cardio-vasculară, neurochirurgia, chirurgia pediatrică

### *Contraindicații:*

- anemia
- infecții intercurrente bacteriene, virale, parazitare
- dermatite infecțioase generalizate (risc de contaminare a sângelui în momentul recoltării)
- cancer: prezența de celule neoplazice in sânge
- neurochirurgia intracraniană: riscul declanșării crizelor epileptice
- denutriția, cașexia (este afectată capacitatea de regenerare a sângelui)
- insuficiența cardiacă, cardiopatia ischemică, HTA decompensată (sistemul cardiovascular nu se poate adapta la scăderea volumului sangvin)
- sarcina ( relativă: recoltarea ar putea provoca contracții uterine)

### *Observații:*

- monitorizarea anemiei;
  - reacții vaso-vagale asociate cu donarea;
- eritropoietina umană recombinată crește capacitatea de a dona sânge;

- autotransfuzia are un hematocrit mai mic și o calitate mai proastă decât sângele homolog.

### *Hemodiluția acută normovolemică*

Hemodiluția acută normovolemică preoperatorie presupune înlăturarea unui volum predeterminat din sângele pacientului imediat înaintea intervenției chirurgicale și înlocuirea simultană cu soluții cristaloidice și coloide în cantitate suficientă pentru a menține volumul sangvin (cel puțin 3 ml pentru fiecare 1 ml sânge colectat).

Sângele este recoltat pe substrat anticoagulant și autotransfuzat intraoperator sau postoperator. În timpul intervenției chirurgicale pacientul hemodiluat va pierde mai puține eritrocite pentru un volum de sângerare dat. Tehnica se efectuează cu o oră înaintea operației.

Trebuie stabilite criteriile de excludere a pacienților necorespunzători cum ar fi cei care nu pot compensa reducerea aportului de oxigen datorat hemodiluției.

Sunt necesare:

- Două catetere intravenoase periferice
- Cateter venos central pentru monitorizare PVC
- Cateter arterial pentru monitorizare TA
- Sondă urinară pentru monitorizare DU (debit urinar)
- Monitorizarea temperaturii centrale, activității cardiace, Hb, Ht, Sp O<sub>2</sub>

Sângele se recoltează prin tatonare câte 15ml/kg, perfuzând în schimb 15ml/kg gelatină. Dacă intraoperator Ht < 20% se administrează sângele recoltat, dacă nu, el se administrează

## Bolnavul critic cu disfuncție hematologică

post operator când Ht < 30%. Dacă nu există indicație de administrare, sângele se refrigerează și se păstrează la 4°C

Un beneficiu adițional îl constituie faptul că unitățile proaspete de sânge autolog vor conține paleta completă a factorilor de coagulare și plachete.

### *Indicații:*

- în toate specialitățile chirurgicale
- ulcer varicos, profilaxia tromboembolismului, scleroterapia pentru varice, tromboze venoase, arteriopatii periferice

### *Contraindicații:*

- ateromatoza sistemică
- cardiopatie ischemică severă
- insuficiență cardiacă
- insuficiență circulatorie cerebrală
- insuficiență renală cronică

### *Autotransfuzia intraoperatorie*

Reprezintă metoda prin care sângele pierdut în câmpul operator este recuperat, tratat și retransfuzat.

### *Tehnică:*

- Aspirarea, recuperarea, tratarea sângelui ( anticoagulare, filtrare ± spălarea eritrocitelor) și retransfuzarea sa
- Cell savers: reciclează, spală și filtrează sângele recuperat (eventual centrifugare pentru a concentra eritrocitele)
- Filtrarea prin tifon

Sângele recuperat nu este identic cu sângele pacientului: are hematocritul mai scăzut, mai multă hemoglobină liberă, factori de coagulare mai scăzuți, PDF crecut, conține anticoagulant.

*Complicații:*

- coagulopatie diluțională
- CID, ARDS (prin activarea leucocitelor și plachetelor în timpul procesării sângelui)
- microembolie, embolie aeriană
- hemoliză
- sepsis
- insuficiență renală acută
- risc oncologic

*Indicații:*

- chirurgia de urgență a pacientului traumatizat la care se produc pierderi mari de sânge
- chirurgia toracică: toracotomia, pneumectomia, hemotorax,
- chirurgia cardio-vasculară: reconstrucția aortică, chirurgia pe cord deschis,
- chirurgia urologică: rezecția transuretrală a adenomului de prostată
- ortopedie: artroplastia totală, intervenții pe coloana vertebrală
- chirurgia hepatică: transplant, derivații porto-cave pentru hipertensiune portală
- neurochirurgie



## Bolnavul critic cu disfuncție hematologică

---

- chirurgia maxilo-facială
- chirurgia laparoscopică
- chirurgia ginecologică: sarcina extrauterină ruptă cu inundație peritoneală

### *Contraindicații:*

- infecții la nivelul situsului operator
- boala malignă
- sângele contaminat cu conținut intestinal, bacterii, grăsimi, fluid amniotic, urină, celule maligne, soluții de irigare
- sânge recoltat cu mai mult de 6 ore în urmă, deoarece hemoliza eritocitară este probabil completă

### *Autotransfuzia postoperatorie*

Reprezintă metoda prin care se recuperează sângele pierdut în perioada postoperatorie, se tratează și apoi se retransfuzează.

### *Necesită:*

- sisteme de colectare cu aspirație manuală: sisteme de aspirație care încorporează o tubulatură conectată la un recipient de depozit special proiectat ce conține anticoagulant;
- presiunea de aspirație trebuie să fie cât de joasă cu putință pentru a evita hemoliza eritocitară

### *Complicații:*

- supernatantul sângelui recuperat din mediastin conține concentrație crescută de elastază leucocitară determinând

un sindrom asemănător sindromului sângelui recuperat (CID+ARDS)

- traumatice (hemolitice)
- coagulopatii
- septice
- microemboligene

*Indicații:*

- chirurgia cardiacă
- ortopedia
- chirurgia toracică

*Îngrijirea în perioada postoperatorie*

O atenție deosebită trebuie acordată:

- oxigenării postoperatorii (hipoxia este o problemă frecvent întâlnită)
- monitorizării semnelor vitale și a plăgii operatorii, inclusiv a tuburilor de dren
- balanței fluidelor
- analgeziei (cauză majoră de hipotensiune și agitație postoperatorie)
- reexplorării chirurgicale (dacă este cazul)
- transfuziei postoperatorii (dacă este cazul)

## 10. BOLNAVUL ÎN PERIOADA POSTOPERATORIE

*Janos Szederjesi, Leonard Azamfirei*

### 10.1. Nursingul bolnavului în perioada postoperatorie imediată

Procesul de recuperare a tuturor funcțiilor bolnavului în urma unei anestezii generale sau regionale necesită o supraveghere imediată în camera de trezire a blocului operator până la:

- restabilirea funcției respiratorii spontane,
- stabilizare cardiacă
- revenirea stării de conștiență iar ulterior, fie în saloanele de chirurgie cu profil postoperator, fie în secțiile de terapie intensivă chirurgicală dacă intervenția chirurgicală sau starea bolnavului o cere. În acest ultim caz, pasajul prin camera de trezire este facultativ.

În cazul **anesteziilor regionale** (spinale, blocaje nervoase) îngrijirile de tip nursing sunt necesare în primele ore postoperator, atâta timp cât persistă blocul motor care îl face pe bolnav nedeplasabil sau inabil pentru anumite gesturi.

- Monitorizarea funcțiilor vitale în această perioadă este subînțeleasă.
- Pentru anesteziile spinale trebuie, în mod special monitorizată diureza (risc de glob vezical) iar la nevoie este necesar introducerea unui cateter vezical.
- Plaga operatorie și secrețiile pe drenuri pot da relații asupra calității hemostazei făcute și a viabilității anastomozelor.

### **Anestezia generală intravenoasă sau exclusiv inhalatorie impune:**

- urmărirea bolnavului până la trezirea lui completă,
- așezarea lui într-o poziție de siguranță pentru prevenirea asiprației,
- administrarea intermitentă de oxigen pe mască, dacă este cazul.

Aceste anestezii sunt specifice pentru "one day surgery" la intervenții chirurgicale mici și fără complicații potențiale grave.

### **Anestezia generală prin I.O.T. pune cele mai multe probleme de îngrijire postanesteziă.**

- **Tulburările respiratorii** care pot apărea sunt legate mai ales de recuperarea blocului neuromuscular și de efectul de depresie respiratorie a narcoticelor. De aceea, respirația va fi atent monitorizată.
  - Vor fi urmărite mișcările respiratorii (frecvență, profunzime, folosirea mușchilor respiratori accesorii).
  - Va fi monitorizată saturația în oxigen și ETCO<sub>2</sub> dacă bolnavul este intubat precum și gazele sanguine.
  - Dacă respirația este inefficientă apar confuzia, cianoza, creșterea pCO<sub>2</sub> și scăderea pO<sub>2</sub> care necesită intervenție promptă, uneori chiar reintubație.
  - Înainte și după detubare se va aspira prin canula I.O.T. secrețiile din trahee cu o sondă de aspirație sterilă și apoi din cavitatea bucală.

## Bolnavul în perioada postoperatorie

---

- Detubarea se va face sub protecția aspirației active a sondei introduse prin canulă.
- După detubare pipa orofaringiană previne căderea limbii înspre posterior iar oxigenul administrat pe mască ameliorează ventilația.
- Menținerea bolnavului intubat dar cu respirație spontană, eficientă este posibilă până când detubarea în condiții de securitate deplină are loc, utilă fiind într-o asemenea situație administrarea de oxigen pe piesă ‘în T’.

Retracția mușchilor intercostali și flapping-ul narinelor sunt semne de efort ventilator crescut. Dacă respirația spontană imediat postoperator nu este dorită sau întârzie să apară, ventilația mecanică este continuată postoperator cu moduri succesive de ventilație până la reversia completă a anesteziei.

- **Tulburările cardiovasculare** care pot apărea sunt în legătură cu alterarea perfuziei tisulare prin scăderea debitului cardiac, prin hipo sau hipertensiune sau prin aritmii.
  - Se vor monitoriza pulsul și tensiunea arterială, activitatea cardiacă ( ECG),
  - se va aprecia nivelul de conștiență, aspectul tegumentelor, gradul de umplere volemică (PVC) și datele de laborator.
  - Menținerea unei linii venoase prin cateter intravenos periferic sau/și central este impusă de necesitățile aportului hidroelectrolitic și a altor medicamente în perioada postoperatorie.

Apariția hipotensiunii ridică în primul rând problema unei hemoragii. În această situație se examinează pansamentele și

tuburile de dren și dacă hemoragia se confirmă este anunțat imediat chirurgul. Totodată, se crește ritmul de administrare a soluțiilor perfuzabile (dacă nu există o contraindicație) și se pune bolnavul în poziție Trendelenburg.

Aparția hipertensiunii necesită ridicarea capului patului, evaluarea cauzei (comparație cu tensiunea preoperatorie, durerea, distensia abdominală, sau probleme tehnice legate de aparatul de măsură). Dacă este nevoie, se intervine și medicamentos.

Existența unor tulburări de ritm evidențiate pe ECG sau prin simpla palpăre a pulsului necesită administrare de oxigen, uneori chiar reintubație și administrarea antiaritmicelelor potrivite. Într-o asemenea situație monitorizarea ECG necesită mai multe derivații.

- **Tulburările în echilibrul hidroelectrolitic** din perioada postoperatorie pot fi suspicionate la apariția confuziei, iritabilității, ileusului, aritmiilor cardiace sau a durerilor musculare. De aceea vor fi înregistrate periodic turgorul, modificările de tensiune arterială în ortostatism/clinostatism, setea, pulsul filiform, densitatea urinară. Hiponatremia se manifestă prin grețuri, vărsături, crampe abdominale confuzie, hipopotasemia prin puls neregulat, oboseală musculară, grețuri, vărsături, somnolență, tulburări de ritm.

Aceste tulburări electrolitice pot fi produse sau accentuate de vărsăturile din perioada postanestezieică. Într-o asemenea situație:

- se administrează oxigen,
- se aspiră orofaringian și pe sonda nasogastrică,
- se caută o poziție mai comodă dar în același timp sigură

- dacă este cazul, se administrează tratament simptomatic.
- Dacă nu este contraindicat, se pot administra lichide per oral în cantitate minimă.
- **Tulburările de termoreglare** care pot apărea intra și postoperator, fie de cauza chirurgicală, fie de cauză anestezică (relaxante musculare, anestezice volatile, narcotice, anestezia regională) necesită o monitorizare permanentă a temperaturii periferice și centrale la începutul operației și apoi, cel puțin la fiecare oră. Este indicată utilizarea unor saltele termostactice sau alte mijloace de păstrare a temperaturii constante (salon cu temperatură constantă, lămpi sau radiatoare, etc). Această măsură are o importanță extrem de mare mai ales la copii. Apariția frisonului crește consumul de oxigen de până la 4 ori și necesită intervenție terapeutică rapidă (petidină).

Febra impune o diagnosticare exactă a etiologiei acesteia. Ca și complicație anestezică, hipertermia malignă trebuie luată în considerare de fiecare dată, deși incidența ei este redusă.

- **Durerea** este elementul cel mai acut de tratat în perioada postoperatorie imediată. Bolnavul nu trebuie să aibă durere sau ea să fie minimă, dacă anestezistul își respectă specialitatea pe care o practică. Pe lângă tehnicile de analgezie postoperatorie descrise (tehnicile regionale pe cateter, în administrare continuă sau intermitentă), nu trebuie uitată administrarea medicamentelor antiinflamatorii nesteroidice, în asocieri. Analgezia pe cale parenterală este inefficientă, de scurtă durată, mai scumpă și însoțită de mai multe efecte adverse. Nursingul acestor

bolnavi trebuie să cuantifice, chiar subiectiv durerea și să intervină pentru a o ameliora.

- **Anxietatea** manifestată prin teama de complicații, de persistența unui handicap sau chiar de moarte, cu referință specială asupra cancerofobiei trebuie să constituie un obiectiv important al nursingului. Bolnavul este, la început, incapabil să se îngrijească. Aceste îngrijiri, chiar și cele elementare trebuie să-i fie acordate de cei din jur, menajându-i complexul produs de starea lui de dependență. Discuțiile deschise cu personalul medical îi pot lămuri multe necunoscute legate de boala sa și de regimul de viață pe care trebuie să-l urmeze ulterior. Prezența familiei în jurul său îi va da suportul psihic și emoțional necesar reabilitării sale sau îl va face să accepte mai ușor o boală cu prognostic rezervat. Un efect asemănător îl poate avea și suportul religios .

## 10.2. Îngrijirea plăgii operatorii

Plaga reprezintă o discontinuitate la nivelul tegumentului sau a mucoaselor. Îngrijirea plăgilor reprezintă o serie de tehnici care duc la vindecare.

Vindecarea plăgilor trece prin mai multe faze:

- Faza de inflamație - vasoconstricție locală, urmată de agregarea trombocitară, oprirea hemoragiei și formarea fibrinei. Leucocitele și macrofagele trec în țesutul interstițial, apoi ajung la nivelul plăgii și distrug detritusurile celulare. Epitelizarea începe după 24 de ore.
- Faza de proliferare - migrarea fibroblastelor și formarea colagenului, urmat de dezvoltarea vaselor neoformate.



- Faza de remodelare și maturare - se maturează fibrele de colagen, se contractă și apare țesutul cicatriceal.

Plăgile necontaminate, chirurgicale se vindecă de primă intenție, marginile plăgii se apropie prin sutură, iar cicatricea este fină și minimă.

Plăgile contaminate chirurgicale și postraumatice se lasă deschis, se formează țesut de granulație, se drenează și se tratează cu antibiotice. Se suturează ulterior după ce trece infecția, iar cicatricea este mai mare.

Tehnicile de pansare și de curățire a plăgilor sunt importante pentru vindecarea cât mai rapidă și fără complicații. Prin spălare se îndepărtează detritusurile celulare. Pansamentul ajută la hemostază, protejează de infecții și are rol estetic pentru pacient.

### *Spălarea și curățirea plăgilor*

Curățirea plăgilor înlătură detritusurile celulare, permițând un control mai bun al plăgilor, facilitează proliferarea celulară, reduce incidența necrozelor. Tehnicile de curățire a plăgilor includ de la spălarea mecanică cu tifon până la irigarea cu jet la plăgile cu necroze întinse.

Plăgile suturate nu necesită de obicei tehnici speciale de spălare, cu excepția celor cu drenaje largi, la aceste plăgi se spală pielea din jurul suturii cu apă și săpun.

Obiectivul reprezintă spălarea și nu dezinfectarea plăgii. Studii recente au arătat faptul că o serie de agenți folosiți la dezinfecție plăgilor (apa oxigenată, povidone-iodine) sunt caustice pentru țesutul nou de granulație. Cel mai des folosit este serul fiziologic steril. Antibioticele sunt recomandate pe cale sistemică și nu local, chiar și în cazul plăgilor infectate.

*Materiale necesare*

- Mănuși de examinare,
- Mănuși sterile,
- Recipient de plastic pentru pansamentele contaminate,
- Câmp rezistent la apă,
- Ser fiziologic steril,
- Recipient steril,
- Pensă sterilă,
- Comprese sterile,
- Seringă de 50 ml cu ac pentru irigare,
- Bandă adezivă.

Se administrează analgezie pacientului dacă necesită, se explică procedura care va fi efectuată și importanța acesteia. Se cere acordul pentru manevrele care vor fi efectuate.

*Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se poziționează pacientul astfel încât să favorizeze drenajul plăgii, de la mai puțin contaminat la mai tare contaminat.
- Se pune câmpul rezistent la apă și recipientul de colectare a soluției de irigat sub plagă .
- Se încălzește soluția de spălat la temperatura apei.
- Se iau mănușile de examinare.
- Se îndepărtează pansamentul de pe plagă dacă este cazul.
- Se recoltează pentru cultură bacteriană din plagă dacă este necesar.

## Bolnavul în perioada postoperatorie

---

- Se desfac compresele sterile și se introduc în recipientul cu soluția de spălare.
- Se iau mănuși sterile.
- Se spală plaga suturată dinspre sutură spre margine cu compresele sterile.
- La plaga nesuturată se spală dinspre partea mai puțin contaminată spre cea mai tare contaminată, la nevoie se irigă cu o seringă și ac cu jet de soluție de spălare.
- Se usucă plaga cu ajutorul unei comprese sterile uscate.
- Se pansează plaga steril.
- Se lipsește cu benzi adezive.

### *Complicații*

- Hemoragie din plagă - pansament compresiv.
- Dehiscenta suturii sau a plăgii - consult de specialitate.
- Suprainfectarea plăgii - antibioterapie sistemică, recoltare de culturi din plagă.

### *Recoltarea culturilor pentru antibiogramă din plagă*

Toate plăgile deschise sunt considerate contaminate, dar nu neapărat infectate. Dacă mecanismele de apărare a organismului funcționează corespunzător și îngrijirea plăgii este corect efectuată, plăgile se vindecă fără suprainfectare.

Recoltarea culturilor din plagă se efectuează atunci când sunt semne de infectare a plăgii. Semnele de infectare sunt:

- edemațierea și inflamația zonei,
- temperatură,
- secreții abundente și urât mirositoare, leucocitoză.

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

Cultura din plagă evidențiază prezența infecției, este important recoltarea corectă și evitarea contaminării culturii pentru a obține o antibiogramă corectă. Recoltarea se efectuează prin două metode:

- metoda aspirației
- prin ștergere.

Dacă este necesar putem recolta din mai multe zone a plăgii, în special la plăgile cu drenaj.

### *Materiale necesare*

- Eprubetă sterilă sau seringă sterilă de 20 ml cu ac de 19 G, și dop pentru ac,
- Mănuși de examinare,
- Mănuși sterile,
- Recipient pentru compresele contaminate,
- Ser fiziologic steril pentru spălare,
- Etichete pentru recipientele care vor fi trimise la laborator,
- Comprese sterile,
- Pungă de plastic pentru transportul recipientelor la laborator.

### *Tehnica*

- Se spală mâinile.
- Se iau mănuși de examinare.
- Se înlătură compresele de pe plagă.
- Se schimbă mănușile cu cele sterile.
- Se spală cu ser fiziologic plaga.

## Bolnavul în perioada postoperatorie

---

- Se iau mănuși noi de examinare.
- Se ia tamponul cu dopul de pe eprubeta de recoltare și se șterge cu ea plaga prin mișcări circulare.
- Dacă se fac mai multe recoltări se folosesc eprubete separate.
- Se introduce tamponul în eprubetă, având grijă să nu se atingă tamponul de pereții eprubetei.
- Dacă este cazul se introduce mediu în eprubetă astfel încât să acopere tamponul din eprubetă.
- Pentru anaerobi este important să se închidă ermetic eprubeta și să fie transportat cu dopul în jos pentru a menține dioxidul de carbon în porțiunea în care se află proba biologică.
- Metoda aspirației se folosește pentru recoltarea din tuburile de dren și se introduce acul în tubul de dren în prealabil dezinfectat și se aspiră 5-10 ml de secreție.
- Se scoate aerul din seringă.
- Se pune dopul peste ac.
- Recipientele cu probele biologice trebuie etichetate corect cu datele pacientului, data și persoana care a efectuat recoltarea.
- Se introduc în pungă de plastic și se trimit la laborator.

Se va trece în foaia de urmărire a pacientului recoltarea probelor biologice.

### *Pansamentul plăgilor cu drenuri*

Drenurile facilitează vindecarea plăgilor prin eliminarea secrețiilor, a puroiului, sângelui și a țesuturilor necrotice. În

lipsa drenurilor acestea rămân în plagă, formează colecții, care compromit vindecarea plăgilor și reprezintă mediu de cultură favorabil pentru microorganisme.

Chirurgul pune dren la plăgile pe care se preconizează că vor fi cu secreții, sau sânge sau cu pericol de suprainfectare. De obicei se preferă tipul de drenaj cu circuit închis (Penrose), dar capătul drenului poate fi și în pansament. Drenajele deschise sunt expuse mai mult la intrarea microorganismelor din afară.

Important la drenuri este pansamentul contactului cu pielea. Drenul trebuie pansat în jur, la capăt se pune un ac de siguranță steril dacă nu se atașează la un recipient de colectare.

### **10.3. Îngrijirea arsurilor**

Anatomic tegumentul este alcătuit din mai multe straturi formând dermul și epidermul. Sub tegument se află țesutul subcutanat, bogat în vase de sânge.

Evoluția pacientului suferind de arsură depinde de severitatea afectării țesuturilor, adică de profunzimea arsurii și de suprafața corporală afectată.

În funcție de profunzimea arsurii avem trei grade de arsură:

- Grad I - arsura se localizează strict la nivelul epidermului, apare eritem, durere locală, fără vezicule, se regenerează rapid, de obicei în 3-7 zile, nu se ia în considerare în calculul gravității arsurii.
- Grad II superficial - este afectat epidermul și porțiunea superficială a dermului, eritem, vezicule, dureroasă.

## Bolnavul în perioada postoperatorie

---

- Grad II profund - este lezat epidermul și dermul în înțrîgime, eritem, umed, vezicule cu zone de necroză de culoare închisă.
- Grad III - leziunile se localizează la nivelul epidermului, dermului și țesutului subcutanat, cu vase trombozate subcutanate, necroză întinsă, uscat, mai puțin dureros.

Pentru calculul suprafeței afectate avem regula numărului 9, conform căreia se apreciază suprafața arsă astfel:

- cap - 9%
- membrul superior - 9%
- membrul inferior - 18%
- trunchi anterior - 18%
- trunchi posterior - 18%
- zona perineală - 1%

Se consideră că o zonă egală cu o palmă este de aproximativ 1%.

În funcție de gradul arsurii și suprafața arsă se calculează gravitatea cazului. De obicei o arsură de peste 30% suprafață corporală de grad III duce la deces, indiferent de starea imediat posttraumatică a pacientului.

Există anumite principii care trebuie respectate la tratamentul pacientului ars:

- analgezie,
- evitarea pierderii lichidelor prin suprafața arsă,
- evitarea pierderii căldurii prin suprafața arsă,
- împiedicarea intrării microorganismelor prin plagă.

### Evaluarea pacientului

- Evaluarea respirației și a funcțiilor vitale. Poate fi și insuficiență respiratorie prin inhalare de fum sau prin stare de șoc.
- Evaluarea gradului arsurii și suprafeței afectate.
- Evaluarea semnelor de hipovolemie prin pierderea masivă a lichidelor intravasculare.
- Evaluarea funcției renale, poate apare insuficiență renală datorită hipovolemiei și /sau stării septic.
- Creșterea temperaturii corporale prin hipermetabolism datorită descărcărilor masive de catecolamine.
- Tulburări gastrointestinale: hiperaciditate, hipersecreție gastrică.
- Se recomandă recoltarea analizelor de laborator: uree, hemogramă, K, Na, Cl, creatinină, CK, albumină, echilibrul acido-bazic, carboxihemoglobina, sumar de urină.

### Managementul pacientului ars

- Înlăturarea agentului traumatizant.
- Oxigen umidificat.
- Monitorizarea pacientului: TA, SpO<sub>2</sub>, puls, diureză, temperatură, PVC.
- Abord venos - se recomandă abord venos care să permită infuzie masivă de lichide, de preferat linie venoasă centrală pentru monitorizarea PVC.
- Analgezie: analgetice majore, de preferat opioide (morfină, mialgin, petidină).



## Bolnavul în perioada postoperatorie

---

- Sedare pentru reducerea anxietății: benzodiazepine (diazepam, midazolam).
- Perfuzie masivă de lichide: în primele 24 de ore trebuie să infuzăm 1 ml/kgc/% suprafață arsă de soluții cristaloidale, 1 ml/kgc/% suprafață arsă de soluții coloidale și 2000 ml Glucoză 10% tamponată.
- Diuretice pentru menținerea diurezei, dacă pacientul este stabil hemodinamic.
- Protecție gastrică: sucralfat, antihistaminice.
- Profilaxie tetanică.
- Spălarea plăgilor cu ser fiziologic steril.
- Se înlătură țesutul necrozat. Nu se sparg veziculele formate.
- Se aplică unguent antimicrobian pe plagă.
- Se aplică pansament steril.
- Dacă suprafața este extinsă se acoperă cu folie termoizolantă.
- Se asigură un aport energetic nutrițional adecvat pacientului (pe cale enterală sau parenterală - de avut în vedere hipoalbuminemia).

Agenți antimicrobieni cel mai des folosiți pentru arsuri:

- Sulfadiazina de argint
- Mafenid
- Azotat de argint
- Solutia Dakin

## 11. BOLNAVUL IMOBILIZAT LA PAT

*Janos Szederjesi, Leonard Azamfirei*

### 11.1. Dispozitive de control în pat

#### *Dispozitive de tracțiune*

Structura anatomică a sistemului musculoscheletal include oase, mușchi, tendoane, ligamente, cartilaje, vase sangvine și nervi. Funcționarea acestor structuri susține corpul uman, protejează unele organe, asigură mișcările, înmagazinează unele săruri minerale și produce eritrocitele.

Leziunea sistemului musculoscheletal duce la imobilizări. Rolul imobilizării este de a menține și proteja capetele osoase realiniată după o fractură sau dislocare.

Prin tracțiune:

- se reduce fractura osoasă,
- se realiniază fragmentele osoase
- se reduce și se tratează dislocația unor articulații,
- se previne contractura și deformarea zonei,
- se previne spasmul muscular,
- se reduce durerea,
- se previne leziunea osoasă
- asigură o vindecare mai rapidă și mai funcțională după fracturi.

Tracțiunile pot fi aplicate la nivelul tegumentului sau la nivelul scheletului prin diferite dispozitive de tracțiune.

### *Tracțiunea la nivelul tegumentului*

Reprezintă aplicarea unui dispozitiv de tracțiune la nivelul tegumentului prin intermediul unor benzi adezive sau centuri. Se aplică intermitent, un timp determinat pentru reducerea spasmului muscular și a durerii datorită presiunii aplicate pe nervi de țesuturile înconjurătoare. În cazul fracturilor, tracțiunea la nivelul tegumentului se folosește pentru imobilizarea părții corpului înaintea rezolvării definitive a leziunii.

La tracțiune la nivelul tegumentului trebuie avut în vedere:

- Nu se aplică dacă există plăgi deschise.
- Trebuie urmărit pacientul pentru eventualele reacții alergice la benzile adezive aplicate pe tegument.
- Trebuie evitat aplicarea presiunii pe proeminențele osoase pentru prevenirea escarelor.
- Se monitorizează continuu pacientul pentru statusul neurovascular al părții imobilizate.

### *Tracțiunea la nivelul scheletului*

Se aplică pentru fracturile oaselor lungi pentru corectarea anormalităților ortopedice. Prin tracțiune se imobilizează și se menține alinierea fragmentelor osoase, asigurând condiții prielnice vindecării. Prin tracțiunea la nivelul scheletului, forța de tracțiune se aplică direct la nivelul osului prin intermediul unor pini (Steinman) sau tije (Kirschner) și șuruburi.

Odată inițiat, tracțiunea trebuie menținută, reducerea sau scoaterea greutăților putând duce la contracție musculară,

care pot disloca oasele realiniate și pot duce la leziuni vasculare și ale nervilor.

### *Fixatorii externi*

Este un tip de tracțiune scheletală, prin care se menține fragmentele osoase. Folosește tije metalice care fixează fragmentele osoase cu ajutorul unei bare metalice externe. Există dispozitive pentru fiecare membru în parte. Dispozitivele sunt introduse de obicei în sala de operație.

## **11.2. Prevenirea și îngrijirea escarelor**

Escarele sunt zone localizate de leziuni la nivelul pielii și a țesuturilor subiacente datorată unui aport insuficient de sânge din cauza presiunii.

Apariția escarelor depinde de o serie de factori cum sunt:

- imobilizarea,
- malnutriția,
- deshidratarea,
- diaforeza,
- incontinența

Escarele în funcție de gravitatea lor au mai multe stadii:

- Eritem tegumentar, cu tegumentul intact.
- Subțierea tegumentului, cu lipsa parțială a tegumentului în anumite zone.
- Lipsa tegumentului și a țesutului subcutanat.
- Leziuni și lipsa țesutului muscular și/sau osos.

*Prevenirea escarelor*

Este foarte important, în special în unitățile de terapie intensivă. Pacienții aflați în stare critică prezintă o combinație a mai multor factori care determină dezvoltarea escarelor.

Este important determinarea riscului pacientului pentru dezvoltarea escarelor:

	Puncte		
	1	2	3
Status neurologic	conștient	obnubilat	comatos
Activitate	ambulator	mobilizare cu ajutor	imobilizat
Mobilitate	fără restricții	unele poziții și mișcări limitate	imobilizat
Incontinență	fără incontinență	incontinență ocazională	incontinență permanentă
Starea de nutriție	Normostenic, alimentație normală	Alimentație inadecvată	Alimentație sub 50% din necesități
Vârsta	sub 55 ani	55 - 69 ani	peste 70 ani

*Tabel 10 Evaluarea riscului apariției escarelor*

Se totalizează punctele la fiecare categorie și se interpretează în felul următor:

- 6 - 9 puncte - risc minor
- 10 - 13 puncte - risc mediu
- 14 - 18 puncte - risc major

*Metode de prevenire a escarelor*

- Repoziționarea periodică a pacientului, pe o parte sau alta la fiecare 2 ore.
- Folosirea dispozitivelor de prevenire a escarelor (colac, saltea din zăpadă artificială, burete special, saltele speciale pneumatice care se umflă și se dezumflă periodic).
- Se poziționează partea de sus a patului la un unghi mai mic de 30 de grade dacă nu este contraindicat (pentru evitarea poziției șezânde).
- Se folosesc dispozitive de ajutor pentru modificarea poziției pacientului.
- Se tratează incontinența pacientului dacă este posibil, dacă nu se folosesc scutece speciale, care se schimbă cât mai des posibil.
- Se tratează diaforeza prin baie frecventă și folosirea de saltele speciale.
- Se protejează proeminențele osoase prin protectoare (cot, călcâi).
- Se asigură o hidratare și o nutriție corespunzătoare.

*Pansamentul escarelor cu comprese ocluzive semipermeabile*

Escarele se pansează cu comprese ocluzive semipermeabile. În ultimii ani două tipuri de pansamente au prezentat o dezvoltare promițătoare în ceea ce privește escarele de decubit:

- compresele hidrocoloidale
- pansamentele transparente adezive.

Aceste pansamente pot fi lăstate 5-7 zile, până când se îmbibă cu secreții, lucru ce crește confortul pacientului și a personalului care îngrijește pacientul. Aceste pansamente permit plăgii să se aerisească, în același timp secrețiile sunt absorbite și plaga rămâne uscată. Nu permit microorganismelor să intre prin pansament și reduc frecările la mobilizarea pacientului.

Aceste pansamente se utilizează în primele două stadii ale evoluției escarelor. Stadiile III și IV necesită de obicei și intervenție chirurgicală și necrectomie. Pansamentele ocluzive nu pot fi folosite în cazul plăgilor suprainfectate.

Este important curățirea și dezinfectarea plăgii înaintea aplicării pansamentelor ocluzive.

#### *Îngrijirea escarelor - preparate enzimatic*

Prezența țesuturilor necrozate împiedică vindecarea escarelor. Un pas important în vindecarea escarelor este înlăturarea țesuturilor necrozate. Acest lucru poate fi efectuat:

- pe cale chirurgicală,
- prin autoliză,
- irigare
- cu ajutorul preparatelor enzimatic.

Enzimele proteolitice lichefiază țesuturile necrozate și purulente fără afectarea țesutului de granulație.

Este important curățirea și dezinfectarea plăgii înaintea aplicării preparatelor enzimatic. Se aplică în strat subțire, după care se pansează steril plaga.

Se pansează de 3-4 ori pe zi plaga cu preparatele enzimatic.

## 12. BOLNAVUL CU MOARTE CEREBRALĂ

*Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei*

### 12.1. Diagnosticul morții cerebrale

#### Criteria

- Existența unui traumatism sau boli care să conducă la leziuni ireversibile ale creierului
- Absența funcțiilor cerebrale la examenul clinic
- Absența funcțiilor trunchiului cerebral la examenul clinic
- Excluderea unor cauze care mimează moartea cerebrală și unde leziunile sunt reversibile
- Perioadă de observație suficientă, de cel puțin 6 ore între 2 examinări, efectuată de medici acreditați (anesteziologi sau un anesteziolog și un neurolog/neurochirurg).

În caz de dubii se pot practica explorări paraclinice suplimentare care să confirme diagnosticul de moarte a creierului.

#### *Semne clinice*

- Scor Glasgow Coma 3p. Reflexele spinale care pot persista nu se iau în considerare; pentru evaluarea profunzimii comei se aplică stimuli dureroși supraorbitali.
- Pupile fixe, dilatate mai mult de 4 mm, fără reacție la lumină (midriaza nu este obligatorie).
- Reflexul corneean (atingerea corneei cu vată sterilă) absent.
- Reflexul faringian (la atingerea faringelui cu un apăsător de limbă, reflexul uvulei este absent), de deglutiție și tuse



## Bolnavul cu moarte cerebrală

---

(la mișcarea sondei endotraheale sau aspirarea traheei): sunt toate absente.

- Reflexul oculocefalogir (al ochilor de păpușă: mișcarea ochilor la întoarcerea bruscă a capului) este absentă.
- Reflexul oculo-vestibular (irigarea timpanului cu 50 ml apă de la gheață timp de 30-40 secunde) este absent.
- Testul la Atropină: ritmul cardiac nu se modifică la 1 mg de Atropină administrată i.v.
- Ventilația spontană absentă la stimulul hipercapnic (testul apneei).

### *Testul apneei*

Procedeeul convențional:

- Pacientul este intubat și ventilat mecanic cu o linie arterială instalată pentru recoltarea/determinarea gazelor sanguine ( $\text{paO}_2$  și  $\text{paCO}_2$ ), pentru a aprecia nivelul bazal al  $\text{paCO}_2$  la rata ventilației aplicate.
- Se modifică parametrii ventilatori, pacientul fiind ventilat mecanic cu  $\text{O}_2$  100% timp de 10-15 minute (pentru a preveni hipoxemia). Apoi pacientul este separat de ventilator timp de 3-5 minute sau 10 minute, în acest timp primește  $\text{O}_2$  pe tub în T cu debit de 6-8 l/min. La sfârșitul acestei perioade se recoltează o probă de sânge din cateterul arterial.
- Dacă apneea persistă la sfârșitul perioadei neventilate, în ciuda creșterii  $\text{paCO}_2$  mai mult de 60 mmHg, testul este considerat pozitiv, întărind diagnosticul de moarte a creierului.

Procedeele alternativ:

Determină nivelul CO<sub>2</sub> în condițiile asistenței ventilatorii cu IMV cu O<sub>2</sub> 100%, în vederea evitării hipoxemiei. O<sub>2</sub> se monitorizează cu un pulsoximetru, saturația O<sub>2</sub> fiind de 90% în perioada creșterii progresive a paCO<sub>2</sub>. Acesta este monitorizat cu un monitor de paCO<sub>2</sub> end-tidal. Când paCO<sub>2</sub> atinge valori mai mari de 60 mmHg pacientul este separat de ventilator și se observă dacă își reia respirația în timp de 5-10 minute.

În caz de pacient instabil sau în caz de dubiu se mai practică:

- EEG, care trebuie să aibă un traseu izoelectric, timp de 10 minute, la 2 determinări la intervale de minim 6 ore.
- Potențiale evocate auditive
- Ultrasonografia transcraniană Doppler

În ceea ce privește criteriile de moarte cerebrală la copii, deși majoritatea autorilor consideră că sunt aceleași ca la adulți, noi, ca și autorii americani, considerăm că intervalele între evaluări trebuie să fie mai prelungite, datorită faptului că creierul copilului are o capacitate de recuperare mai mare după agresiune. Astfel:

- Pentru copii între 7 zile – 2 luni: 48 ore → n.n.: 7 zile
- Pentru copii între 2 luni – 1 an: 24 ore
- Pentru copii peste 1 an: 12 ore

Pe parcursul acestor manopere/evaluări, se vor exclude cauzele care pot mima moartea creierului (erori cu grave implicații medico-legale):

## **12.2. Nursingul bolnavului cu moarte cerebrală, potențial donator de organe**

Menținerea viabilității organelor în vederea donării, în continuarea măsurilor inițiale de resuscitare, necesită măsuri de suport intensiv care vizează optimizarea perfuziei organelor și a aprovizionării cu O<sub>2</sub> a țesuturilor. Acestea se adresează respirației, circulației, excreției, dezechilibrelor hidro-electrolitice, termoreglării, sistemului endocrin și hemostazei.

- Suportul respirator
- Suportul hemodinamic
- Managementul insuficienței renale, a dezechilibrelor hidro-electrolitice și acido-bazice
- Hipotermia
- Disfuncția endocrină
- Managementul hemostazei

### *Accepțiunea de prelevare a organelor*

Deoarece în condițiile țării noastre nu acționează „consimțământul prezumtiv” (bolnavul cu moartea creierului devine automat donator de organe cum se întâmplă în Austria, Suedia, Anglia, Belgia, Ungaria, etc.), conform legislației autohtone se impune obținerea consimțământului expres (acordul familiei pentru bolnavul cu moarte cerebrală iar în caz de moarte violentă și al procurorului). Acest procedeu este grevat de o rată de 50% refuzuri. Motivele sunt:

- rudele nu pot accepta momentan ideea morții neașteptate

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- cererea de donare este făcută într-un mod agresiv, lipsit de tact.
- convingerea că donarea de organe „mutilează” corpul persoanei dragi
- motive/convingeri religioase sau lipsa de educație, propagandă.

Obținerea acceptului de prelevare de organe este o adevărată artă. În concepția noastră, este necesară o muncă de convingere efectuată de medicii intensivști în colaborare cu asistentele din secțiile de ATI. Acest accept trebuie obținut cât mai curând posibil în cadrul activității de precizare a diagnosticului și de suport intensiv.

Apartinătorul legal va semna o declarație tip (Anexa 2 din Legea privind prelevarea și transplantul de țesuturi și organe umane).

Parametrii principali asociați perfuziei tisulare eficiente sunt ilustrați mai jos:

- presiune sistolică mai mare de 90 mmHg
- presiunea arterială medie mai mare de 65 mmHg
- presiune venoasă centrală: 5-10 cmH<sub>2</sub>O
- presiune în capilarul pulmonar mai mică de 15 mmHg
- diureza orară: 100-150 ml
- temperatura centrală mai mare de 35<sup>0</sup>C
- paO<sub>2</sub> de 80-100 mmHg
- saturația O<sub>2</sub> de 95%
- pH de 7,35-7,45
- hemoglobina de 10-12 g/dl

## Bolnavul cu moarte cerebrală

---

- hematocrit de 30-35%

Regula 100:	paO <sub>2</sub> mai mare decât 100 mmHg diureza mai mare decât 100 ml HbO <sub>2</sub> mai mare decât 100 g%
-------------	---

Bolnavul trebuie îngrijit ca orice bolnav critic. Printre măsurile de nursing amintim:

- Profilaxia ulcerului de decubit
- Îngrijirea pielii și a mucoaselor
- Schimbarea lenjeriei
- Îngrijirea cateterelor vezicale și intravasculare
- Îndepărtarea la timp a unor dispozitive care au servit la diagnosticarea și monitorizarea bolnavului (de exemplu: cateterul din artera pulmonară).
- Sonda nazogastrică.

## 13. ADMINISTRAREA MEDICAMENTELOR

### 13.1. Terapia cu fluide

*Mircea Chiorean, Leonard Azamfirei*

Bolnavul critic prezintă de regulă grave dezechilibre lichidiene volumice și osmotice, care necesită o corectare îngrijită cu asigurarea unei balanțe optime între compartimentele intravascular, interstițial și intracelular.

Dezechilibrele volumice și hidroelectrolitice trebuie evaluate cantitativ și calitativ și apoi corectate prin administrarea de lichide, care de regulă se face intravenos.

*Evaluarea fluidelor și electroliților*

Se face în funcție de următoarele caracteristici:

- Volum
  - Presiune sanguină
  - Frecvența cardiacă
  - Umiditatea tegumentelor
  - Turgorul pielii
  - Debitul urinar
- Concentrația
  - Na<sup>+</sup> seric
  - Osmolalitatea serică
- Compoziția
  - Electroliți serici
  - Ureea sanguină
  - Glucoza sanguină
  - Gazele arteriale
  - pH

Seleționarea lichidelor care vor fi administrate necesită o foarte bună cunoaștere. De-a lungul timpului au fost imaginate diferite tipuri de soluții destinate compensării deficitului fluidic predominant.

Soluțiile volemice se clasifică în 2 mari categorii în funcție de calitățile moleculare ale soluțiilor:

- soluții coloidale (care conțin substanțe macromoleculare ce nu traversează membrana capilară)
- soluții cristaloidale (care conțin substanțe micromoleculare ce difuzează liber prin membrana capilară). Soluțiile cristaloidale sunt de regulă suficiente pentru a menține fluidele normale ale corpului la cei mai mulți pacienți. Soluțiile coloidale sunt frecvent recomandate pentru situații specifice cu pierderi mari de fluide, sângerări, fistule, arsuri, etc)

Trebuie precizat că buna utilizare a soluțiilor la bolnavul critic necesită ”pe lângă cunoașterea precisă a tipului și magnitudinii dezechilibrului prezent, a mecanismului său de producere și a mecanismelor compensatorii declanșate de organism, cunoașterea tipurilor de lichide disponibile, a distribuției lor după administrarea intravenoasă, a eventualelor particularități de eliminare sau a efectelor nedorite pe care le pot genera”.

### *Soluțiile cristaloidale (micromoleculare)*

Variatele soluții cristaloidale, în funcție de osmolalitatea lor se clasifică în :

- soluții isoosmolale având osmolalitatea aproximativ egală cu cea a lichidelor extracelulare (glucoză 5%, ser fiziologic, Ringer, lactat)
- soluții hiposmolale- clorură de sodiu 0,45%

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

- și soluții hiperosmolale- glucoză 10% și 20%, clorură de sodiu 3%

### Soluțiile micromoleculare în funcție de osmolalitate

	Osmolalitate (mOsm/kg)	Glucoză (mg)	Na (mEq/l)	Cl (mEq/l)
Glucoză 5%	252	50		
Glucoză 10%	505	100		
Glucoză 50%	2520	500		
NaCl 0,45%	154		77	77
NaCl 0,9%	308		154	154
NaCl 3%	1026		513	513
Ringer lactat	272		130	130

*Tabel 11 Soluțiile cristaloid*

Osmolalitatea soluțiilor micromoleculare este în legătură cu:

- expansiunea spațiilor lichidiene ale organismului dată de conținutul soluției în  $\text{Na}^+$  (se distribuie numai în spațiul extracelular). Efectul volemic al soluțiilor de glucoză (5,10,20%) este modificat de preluarea și metabolizarea acestora de către celule; astfel că ele constituie un aport de apă liberă. Administrarea soluției de glucoză în scop volemic nu este recomandată, este chiar periculoasă,



## Administrarea medicamentelor

producând hiperglicemie și o expansiune minimă (1000 ml glucoză 5% produce o expansiune plasmatică de numai 70 ml).

- la soluțiile cristaloide se pot adăuga electroliți în vederea corectării variațiilor diselectrolitemii (fig 3)

Electroliți care se pot adăuga în soluții cristaloide sunt:

	mEq/g	mg/mEq
NaCl	17	58
NaHCO <sub>3</sub>	12	84
NaSO <sub>4</sub> X 10 H <sub>2</sub> O	6	161
KCl	13	75
K HCO <sub>3</sub>	10	100
CaCO <sub>3</sub>	20	50
CaCl <sub>2</sub> X 2 H <sub>2</sub> O	14	75
Gluconat de Ca X H <sub>2</sub> O	4	224
Lactat de Ca X 5 H <sub>2</sub> O	6	154
MgSO <sub>4</sub> X 7 H <sub>2</sub> O	8	123
NH <sub>4</sub> Cl	19	54

*Tabel 12 Electroliții adiționali pentru cristaloide*

**Serul fiziologic și Ringer lactat** cu un volum de distribuție limitat la spațiul extracelular datorită impermeabilităților membranei celulare la Na<sup>+</sup>. După administrarea a 100 ml volumul plasmatic crește cu 214 ml, iar volumul lichidului interstițial cu 786 ml. S-a calculat că (volumul plasmatic=

volumul infuzat X volumul plasmatic/volumul de distribuție, volumul de distribuție este egal cu cel al apei totale a organismului, respectiv volumul plasmatic = volumul infuzat X  $3/0,6$  X greutatea corporală) după administrarea a 1000 ml Ringer lactat, produce o creștere a volumului plasmatic cu 214 ml și a lichidului interstițial cu 786 ml. Volumul celular rămâne nemodificat.

Aceste soluții reprezintă astfel principalele soluții pentru umplere volemică prin pierderi de sânge, plasmă, pierderi gastro-intestinale, în spațiul trei, etc.

**Soluțiile hiperosmolare** cresc volumul plasmatic inițial prin translocarea intravasculară a lichidului interstițial. Ulterior produc deshidratarea intracelulară cu atragerea apei în lichidul interstițial și intravascular. Soluții hipertone constituie astfel alternative pentru resuscitarea volemică a arșilor și în leziunile hemoragiilor. Ele ar avea și un efect inotrop pozitiv și vasodilatator periferic. Ca dezavantaje este hipernatremia (peste 170 mEq/l poate fi fatală prin dehidratare intracelulară) și efectul iritant al venelor cu apariția flebitelor clinice.

Volumele mari de cristaloide pot produce scăderea presiunii coloid-osmotice, a plasmei, dezvoltarea edemelor periferice, posibila apariție a edemului pulmonar acut și expansiunea volemică de scurtă durată fiziologică (23-28 mmHg).

### *Soluțiile macromoleculare coloidale*

- La bolnavul critic în variate stări clinice apare necesitatea corecției rapide și de durată a unor deficite predominant intravasculare, cu fluide (plasmaexpanders), care să fie reținute predominant în vase (coloizi, albumine, etc)

- Proprietățile unui plasmaexpander ideal ar fi următoarele:
  - Soluția să fie stabilă și cu un timp de conservare lung în condiții puțin pretențioase
  - Să aibă un cost scăzut
  - Să fie antigenică, să nu conțină pirogeni sau substanțe toxice
  - Metabolismul și excreția să nu producă efecte adverse asupra organismului
  - Să realizeze o presiune coloid-osmotică cât mai apropiată de cea fiziologică (23-28 mmHg)
  - Să nu producă tulburări de coagulare, hemoliză, aglutinare eritocitară
  - Să nu interfereze cu determinarea grupului sanguin sau a compatibilității directe.

**Proteinele plasmatice naturale** se apropie cel mai mult de aceste condiții ideale. Soluția de proteine plasmatice este tratată termic și conține albumină 80%. Timpul de conservare este de 5 ani la 2-8<sup>0</sup>C și de 1 an la temperatura camerei. Este indicată în hipovolemia prin hemoragie sau pierderi plasmatice (arsuri, sindrom de strivire, peritonite, pancreatite, etc). Este utilizată ca fluid de înlocuire în plasmafereză. Nu comportă risc de transmitere a hepatitei B. Hipotensiunea, reacția febrilă, eritemul sau urticaria sunt efecte adverse ușoare.

**Soluțiile de albumină** fiind în concentrații mari (20-25%) pot fi utilizate pentru expansiune volemică și în cazurile în care excesul de apă și sare este contraindicat (insuficiențe cardiace, renale). Un gram de albumină produce o expansiune

volemă de 14-15 ml. Soluțiile de albumină nu produc hipotensiune, la originea acesteia ar sta fracțiunile globulinice din proteinele plasmatice.

- Soluțiile de proteine plasmatice și de albumină se pot administra indiferent de grupul sanguin al bolnavilor. Trebuie administrate în cel mult 4 ore de la deschiderea flaconului din cauza potențialului risc de contaminare bacteriană.
- Prețul de achiziție ridicat și disponibilitatea redusă a coloizilor naturali a condus la găsirea și prepararea **coloizilor artificiali**.

**Dextranii** sunt cei mai frecvent folosiți coloizi artificiali. Ei sunt polizaharide produse prin fermentarea zaharozei de către bacteria *Leuconostoc mesenteroides*, apoi hidrolizate și fracționate până la diferite greutăți moleculare. Dextranii utilizați în scop clinic includ Dextranul 70 (greutate moleculară 70.000) și Dextranul 40 (greutate moleculară medie 40.000) în ser fiziologic sau glucoză 5%. Preparatele de dextran sunt stabile la temperatura camerei, nepirogene și netoxice.

- **Dextranul 70 (Macrodex)** este utilizat în șocul hipovolemic și în profilaxia tromboembolismului pulmonar. El are un timp de înjumătățire intravascular de aproximativ 6 ore. Exerciță o presiune osmotică mai mare decât plasma. După administrarea lui, pentru repleția spațiului interstițial, sunt necesare soluții electrolitice adiționale. Utilizarea dextranului pentru înlocuirea unor pierderi plasmatice sau sanguine importante, trebuie limitată la 1 litru din cauza riscului indus de coagulopatie. Datorită efectului său antitrombotic, dextranul 70 poate fi

infuzat perioperator în vederea profilaxiei trombozelor venoase profunde și tromboembolismului pulmonar.

- **Dextranul 40 (Rheomacrodex)** produce inițial o expansiune volemică mai importantă decât dextranul 70, datorită unei presiuni coloidosmotice mai mari, dar efectul global asupra volemiei este mai scurt. Acest lucru este datorat unui timp de înjumătățire intravascular de doar 2 ore. El este contraindicat în șocul hipovolemic întrucât poate produce obstrucția tubilor renali, în condițiile unei hipoperfuzii renale preexistente, putând astfel precipita insuficiența renală acută. Proprietățile lui „anti-sludging” (efect de dezagregare hematică și descreștere a adezivității plachetare) îl fac util pentru ameliorarea reologiei sanguine în tulburările circulatorii periferice, pentru îmbunătățirea fluxului sanguin după operațiile vasculare, neurochirurgicale și în pancreatita acută. Deasemenea poate fi utilizat pentru prevenirea trombozelor venoase profunde la bolnavii cu accidente vasculare cerebrale.
- **Haemacelul** este o soluție de molecule de gelatină, de 3,5% (greutatea moleculară 35.000), legate prin punți ureice, preparate prin hidroliza colagenului animal. El este ieftin și stabil, cu un timp de conservare de 8 ani la 25<sup>0</sup>C. Este eliminat complet prin metabolism hepatic și excreție renală. Eficiența sa ca plasmaexpander este mai redusă decât a dextranului 70 (timp de înjumătățire intravascular 2-3 ore). Are o osmolalitate egală cu cea plasmatică, volumul plasmatic fiind crescut în aceeași proporție cu volumul infuzat. Avantajul lui major față de alți substituenți plasmatici constă în tendința mai redusă la complicații hemoragice. Reacțiile alergice au o frecvență ceva mai mare comparativ cu alți înlocuitori

volemici, variind de la rashuri cutanate până la reacții anafilactice. Ele se datorează probabil efectului direct histamino-eliberator exercitat de gelatină asupra mastocitelor. Incidența reacțiilor alergice este totuși redusă (0,04%). În afară de șocul hipovolemic, o indicație aparte a haemaccel-ului este folosirea lui ca transportor pentru insulină în cazul administrării intravenoase a acesteia, putându-se astfel minimiza aderența insulinei pe pereții containerului de plastic sau sticlă. Întrucât haemaccel-ul conține calciu în cantitate crescută (12,5 mmol/l) administrarea de sânge pe aceeași trusă pe care s-a administrat haemaccel poate produce obstrucția acesteia prin formare de trombi.

- **Hidroxietilamidonul** (hydroxyethyl starch-HAES) este o soluție de 6% de amidon produs prin hidroliza porumbului și atașarea de unități hidroxietil la 60% dintre moleculele de glucoză. El are o eficiență terapeutică similară cu dextran 70. Ca și acesta din urmă, el poate crea coagulopatie în cazul administrării în volume crescute. De asemenea probele sanguine ce conțin un volum mare de 30% HAES sunt supuse erorilor de grupare sanguină și compatibilitate directă. Frecvența reacțiilor alergice este redusă, mecanismul lor de producere fiind activarea complementului. O acțiune de blocare a sistemului reticulohistiocitar, în evaluarea minuțioasă la ora actuală, ridică semne de întrebare cu privire la viitorul terapeutic al acestui preparat.

### *Alte soluții artificiale și de creștere a transportului de oxigen*

Acestea sunt reunite sub termenul generic de „sânge artificial” care ar trebui să întrunească următoarele criterii:

## Administrarea medicamentelor

---

- Să asigure transportul și cedarea O<sub>2</sub> la țesuturi, la parametri fiziologici
- Să posede o capacitate ridicată de dizolvare a oxigenului
- Să refacă volemia
- Să aibă presiune osmotică și o vâscozitate echivalentă celor ale plasmiei
- Să fie clinic inert, apirogen, nonalergic, cu toxicitate acută/cronică redusă sau absentă, sterilizabil, stabil și ușor de conservat pe timp îndelungat
- Să rămână în sistemul vascular suficient timp pentru a exercita efectul terapeutic cerut, să fie eliminat ulterior complet prin metabolizare sau excreție și să nu altereze funcțiile organice și să se poată administra ușor.

Utilizarea de rutină a substanțelor artificiale ale sângelui nu a intrat încă în practica clinică, fiind necesare studii ulterioare. Cele mai utilizate substanțe în aceste studii sunt soluțiile de hemoglobină și emulsiile de fluorocarboni, lipozomii cu hemoglobină și chelatorii de oxigen.

Prođușii de sânge artificial ar fi indicați în situațiile în care procurarea sângelui este limitată (catastrofe, câmp de luptă, etc); în vederea susținerii pe termen scurt a volemiei și a transportului O<sub>2</sub> la țesuturi. Deși substituenții de sânge obținuți până în prezent nu sunt în totalitate satisfăcători, progresele realizate sunt încurajatoare și reprezintă o speranță pentru viitor.

## **13.2. Administrarea medicamentelor pe cale IM, IV** *Ruxandra Copotoiu*

### Principii

- Substanța activă trebuie să fie sterilă
- La folosirea fiolelor/flacoanelor de unică folosință, acestea vor fi deschise cu puțin timp înainte de utilizare. Cantitatea rămasă poate fi folosită în situații de excepție, după o păstrare de scurtă durată.
- În cazul recipientelor de mare capacitate fără conservanți (apă distilată, SF) este permis a fi folosite doar limitat (maxim în decursul unei zile).
- La utilizarea flacoanelor multidoză, se păstrează flaconul început la rece, cu marcarea datei primei folosiri și a datei de expirare.
- Acul trebuie să corespundă ca grosime și lungime căii de administrare și este diferit de cel utilizat la aspirarea substanței active.
- Pacientul trebuie informat și pregătit corect.
- Locul injectării trebuie schimbat regulat în cazul unui tratament injectabil seriat.
- La injectarea în zone ale pielii cu păr, raderea locului de puncție evită contaminarea prin angrenarea germenilor.
- Substanțele uleioase și cantitățile mari de substanțe pot declanșa iritație locală.
- Medicamentele păstrate la rece se încălzesc în mână pentru a preveni iritația locală.
- Pielea se curăță atent cu tampoane sterile îmbibate cu soluții dezinfectante al nivelul locului de puncție, ținându-se seama de timpul necesar acțiunii preparatului



## Administrarea medicamentelor

---

(30 sec în cazul soluțiilor alcoolice). Substanța dezinfectantă trebuie să se usuce pe piele pentru evitarea antrenării acesteia în canalul de puncție cu producerea de iritații.

- Cantitățile mari de injectat se introduc întotdeauna lent.
- Acul se scoate întotdeauna rapid, pe direcția de introducere, prin prinderea lui și a seringii, pentru a evita detașarea de amboul seringii.
- Locul de puncție se acoperă cu un tampon steril după injectare. Prin ușoară presiune digitală se comprimă medicamentul introdus în țesuturi.
- Acele nu se reintroduc în capacul protector (leziuni prin înțepare). Seringile de unică folosință se aruncă, cele de folosință multiplă se curăță, dezinfectează și sterilizează.
- Recipientele, tăvile se șterg cu soluții dezinfectante

### 13.2.1. Prepararea soluțiilor de administrat

Se spală mâinile.

Material necesar:

- fiole:
  - fiole ce conțin substanța activă
  - seringă și ac
  - tampon alcoolizat
  - cantainer pentru îndepărtarea deșeurilor de sticlă
- flacoane:
  - flacon ce conține substanța activă
  - ac și seringă
  - tampon alcoolizat
  - solvent (SF, apă distilată)

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

Se verifică conținutul fiolei/flaconului cu indicația privind soluția de administrat. Se verifică data de expirare a acestora cât și proprietățile organoleptice. Soluțiile neidentificabile sau cu caracteristici modificate se îndepărtează.

### *Fiole*

- Se tapotează ușor și rapid vârful fiolei cu degetul până când lichidul a eliberat gâtul fiolei.
- Se plasează tamponul alcoolizat în jurul gâtului fiolei.
- Se rupe rapid și hotărât gâtul fiolei, orientat departe de corp.
- Se inseră acul prin mijlocul orificiului, fără a-i atinge marginile (considerate nesterile).
- Se apiră substanța activă rapid. Acul se menține sub nivelul lichidului, fiola se înclină pentru a avea acces la întreg conținutul.
- Dacă se aspiră bule de aer, nu se elimină aerul în fiolă.
- Pentru a îndepărta aerul în exces se retrage acul. Se tapotează flancurile seringii pentru a imprima un traseu ascendent al aerului spre ac. Se trage ușor de piston și se împinge pentru a elimina aerul.
- Lichidul în exces se elimină în chiuvetă ținând acul în sus și înclinat. Se verifică nivelul cu siringa în poziție verticală.
- Se acoperă acul cu capişon și se schimbă în vederea administrării.

### *Flacoane (sistem închis tip vacuum):*

- Se îndepărtează capacul de metal și se expune sigiliul de cauciuc.

## Administrarea medicamentelor

---

- Se aseptizează suprafața cu tamponul alcoolizat dacă flaconul a mai fost folosit.
- Se îndepărtează capișonul acului. Se introduce în seringă un volum de aer egal cu cel dorit a fi extras din flacon.
- Se introduce acul prin sigiliu.
- Se introduce aerul în flacon.
- Se răstoarnă flaconul și se prinde între policele și mediusul mâinii nedominante. Se fixează seringă și pistonul între policele și indexul mâinii dominante.
- Se menține amboul sub nivelul de lichid.
- Seringa se va umple. Se aspiră la nevoie.
- Se tapotează flancurile seringii și se elimină aerul în flacon.
- După extragerea volumului dorit se retrage acul.
- Se tapotează flancurile seringii pentru a imprima un traseu ascendent al aerului spre ac. Se trage ușor de piston și se împinge pentru a elimina aerul.
- Se acoperă acul cu capișon și se schimbă în vederea administrării.
- Pentru prepararea medicamentelor în formă liofilizată se recurge la aceiași pași, utilizându-se solvent în doza recomandată în locul aerului, agitându-se ușor flaconul pentru dizolvare.

Dacă două substanțe active sunt compatibile, pot fi amestecate în aceeași seringă, dacă doza totală este în limite acceptabile. Se respectă trei reguli de bază:

- substanțele active nu se contamenează una cu alta
- dozele extrase să fie corecte
- se menține o tehnică aseptică

**Amestecarea conținutului a două flacoane** necesită o seringă.

- Se aspiră aerul necesar volumului primului medicament (A) și se injectează în flacon fără ca acul să atingă lichidul.
- Se retrage acul și se aspiră un volum de aer egal cu cel de lichid ce trebuie extras din flaconul B.
- Se aspiră volumul de lichid din flaconul B, după care se schimbă acul și se extrage substanța A fără a introduce substanța B în flaconul A.
- Se schimbă acul în vederea injectării.

**Amestecarea substanțelor dintr-un flacon și o fiolă.** Se prepară substanța din flacon și utilizând aceeași seringă și același ac se aspiră medicamentul din fiolă.

### 13.2.2. Administrarea medicamentelor pe cale IM

Absorbția și efectul maxim al preparatelor injectate apare în 20-45 min. Se pretează la dministrare IM soluțiile care se resorb greu (medicamente uleioase, preparate depot).

#### *Contraindicații:*

- diateza hemoragică și riscul formării unui hematom (terapia anticoagulantă, tulburări de coagulare-hemofilie).
- starea de șoc (centralizarea circulației)

#### *Complicații:*

- leziuni nervoase: mai ales nervul sciatic și fesieri. Injectarea directă sau în apropiere poate induce deficit nervos complet și ireversibil (parestezii, tulburări de mers)

- infecția: risc crescut la pacienții imunodeprimați (diabet zaharat, tratament cu citostatice, neoplasme casectizante), germenii pătrunzând prin piele datorită unei dezinfectări insuficiente a tegumentelor (fragment de piele perforat și introdus prin canalul de puncție) sau prin soluția injectabilă contaminată. Se întinde bine pila la injectare.
- necroză aseptică, prin injectare în țesut subcutanat
- puncționarea unui vas
  - arteră: durere violentă, iradiantă, cu caracter de arsură, urmată de tumefiere, exantem, marmorăție violacee a teritoriului implicat și apariția necrozei/gangrenei.
  - venă: efecte nedorite sistemice ale medicamentului/embolie pulmonară (substanțe uleioase)

La fiecare injecție intramusculară este necesară aspirația înainte de introducerea substanței.

- ruperea acului: apare la utilizarea de ace defecte. Fragmentul trebuie îndepărtat imediat pentru a preveni migrarea acestuia în profunzime.

Locul de injectare și alegerea acului:

- M. vastus lateralis. Câmpul de injectare e localizat, în treimea medie a feței externe a coapsei, mediolateral. Relaxarea mușchiului se face prin flexia ușoară a genunchiului sau în prin adoptarea poziției în șezut.
- M ventrogluteal (gluteus medius și minimus). Se poziționează palma pe trohanterul mare (dreaptă pentru coapsa stângă și viceversa). Policele vizează abdomenul, indexul fixează spina iliacă antero-superioară, iar mediusul alunecă de-a lungul crestei iliace, spre șanțul interfesier. Indexul, mediusul și creasta iliacă formează

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

un triunghi în centrul căruia se localizează locul de puncție.

- M dorsogluteal. Se utilizează cadranul supero-extern, la 5-8 cm inferior de creasta iliacă. Se preferă decubitul lateral cu flexia gambei pe coapsă și a capsei pe abdomen. Se trage o linie imaginară întrespina iliacă postero-superioară și marele trohanter (nervul sciatic trece paralel și inferior de aceasta). Se injectează superior și lateral de aceste reperi.
- M deltoid. Se recurga la această localizare dacă celelalte situsuri sunt inaccesibile. Pacientul are antebrațul flectat pe braț. Se palpează marginea inferioară a acromionului, ce formează baza unui triunghi în linie cu linia ce trece prin jumătatea feței laterale a regiunii humerale superioare.

### *Tehnica*

- Se explică manevra pacientului și se expune zona aleasă.
- Se inspectează tegumentele pentru semne de inflamație, edeme sau leziuni.
- Se notează integritatea și mărimea masei musculare, se palpează tonusul.
- Se așează pacientul în poziție (decubit, ventral, lateral sau dorsal, ortostatism sau clinostatism). Se localizează reperele anatomice.
- Se dezinfectează zona centripet pe o rază de 5 cm.
- Se ține tamponul între mediusul și inwlarul mâinii nedominante.
- Se îndepărtează capacul protector.

- Se ține seringa între policele și indexul mâinii dominante, ca o săgeată.
- Se poziționează mâna nedominantă pe reperele anatomice și se întinde tegumentul.
- Se introduce acul rapid, perpendicular pe planul cutanat. Dacă masa musculară este slab reprezentată se prinde între police și restul degetelor. La administrarea medicației iritante (preparate cu fier) se folosește traseul în Z.
- După introducerea acului se prinde capătul distal al seringii cu mâna nedominantă, și fără a modifica poziția seringii, mâna dominantă va fixa pistonul. Se aspiră ușor. La apariția sângelui în seringă, se îndepărtează acul, se aruncă medicația și se reia procedeul de la început.
- Se introduce substanța lent.
- Se retrage acul și se aplică un tampon cu alcool pe locul puncției.
- Masarea ușoară a pielii stimulează circulația și ameliorează distribuția substanței active.
- Se verifică efectul medicației la 10-30 minute de la administrare.

**Traseul în Z** presupune sigilarea medicației cu ajutorul formațiunilor musculare (mai voluminoase, preferabil ventrogluteal). Se atașează un ac nou seringii după aspirare. Se introduc 0.2 ml de aer spre piston. După aseptizarea zonei se întinde tegumentul cu țesutul subcutan subiacent 2.5-3.5 cm în lateral. Fixând pielea cu mâna nedomonantă, se introduce acul profund în mușchi. Seringa se ține cu o mână și se aspiră simultan. La aspirație negativă se introduce conținutul seringii, aerul formând un sigiliu. După retragerea acului se eliberează masa musculară fixată cu mâna

nedominantă, formându-se un traseu în zigzag la alunecarea palnurilor tisulare unele peste celelalte.

### 13.2.3. Administrarea medicamentelor pe cale IV

Se face prin:

- Amestecuri cu volume mari de lichide (perfuzii). Presupune existența unui cateter venos periferic. La administrarea mai multor substanțe active în același vehicol lichid se verifică întotdeauna compatibilitatea acestora. Se prepară fiecare soluție din ampule sau flacoane (dizolvant corect ales, seringi adecvate ca mărime, ace sterile de spirare cu sau fără filtru, etichete de atașat vehicolului lichid cu informațiile legate de substanța activă suplimentată). Se localizează portul de injecție, protezat cu căpăcel de plasti și prevăzut cu sigiliu de cauciuc. Se aseptizează portul de injecție. Se introduce acul și se administrează medicamentul. Se retrage acul și se aseptizează portul de injecție. Se amestecă fluidele. Se motează pe etichetă numele și doza de medicament, data, ora și inițialele celui ce a executat manopera.
- Microperfuzii (50-100ml) cu sau fără sistem de control al volumului administrat. Se atașează în Y cu linia venoasă principală.
- Bolus (direct în venă sau pe portul unui cateter venos periferic)
  - Pe port de cateter venos periferic. Se aseptizează portul. Se pensează tubulatura imediat deasupra portului de injecție. Se spală cu 2 ml de SF. Se administrează substanța activă în timpul indicat. Se spală portul cu heparină sau SF. Intre administrări se aseptizează.



### ○ Direct în venă

Complicații: injecție paravenoasă cu formarea de hematom, lezarea altor vase sau nervi de vecinătate, puncția intraarterială (durere puternică, paloare și cianoză în teritoriul deservit).

Alegerea locului de puncție: venele antebrățului, fața dorsală a mâinii sau piciorului, venele capului la sugar. Se evită abordul în zone cu proeminențe osoase, la încheietura mâinii (în vecinătatea unei articulații) sau pe membrul dominant. Se atacă dinspre distal spre proximal. Se alege o venă cu lumen mare și ac cât mai gros.

Căutarea venei: venele se inspectează și palpează, stabilindu-se dacă sunt adecvate sau nu puncției. Reîntoarcerea venoasă poate fi blocată la aproximativ 10 cm proximal de locul de puncție ales, cu ajutorul unui garou, bandaj compresiv sau a unei manșete de tensiometru. Fluxul arterial distal trebuie păstrat (se verifică palpând pulsul). Venele slab vizibile pot fi dilatate prin căldură sau măsuri locale (comprese calde, poziționarea membrului decliv, mișcări repetate de închidere și deschidere a pumnului cu rol de pompă, tapotare ușoară cu palma dinspre proximal spre distal și la locul de puncție).

### *Tehnica:*

- Se dezinfectează locul de puncție și zonele adiacente centripet cu betadină.
- Se fixează vena prin plasarea policelului mâinii nondominante deasupra ei și se întinde simultan pielea la 4-6 cm distal de situs.
- Acul, cu orificul bizoului în sus (cateter periferic)/jos se împinge prin tegumente sun un unghi de 20-30° la 3-8

mm depărtare de vena aleasă și se introduce cu grijă în vas avansând 2-3 cm .

- Este necesară verificarea poziției prin proba de aspirație.
- Se îndepărtează garoul și se introduce lent substanța ținând seringă cu mâna nondominantă, fixată ca o țigară între indexul și mediusul mâinii dominante și apăsând pistonul cu policele.
- La apariția semnelor și simptomelor de incompatibilitate se întrerupe administrarea. La extravazarea de bicarbonat, KCl, Ca, unele antibiotice acul rămâne pe loc, se injectează în jur SF pt a dilua, se aplică comprese calde (40°C) pt a dilata vasele din zonă și se blochează nervii cu anestezice locale pt analgezie și ameliorarea perfuziei tisulare
- După finalizarea injectării se pune un tampon pe locul punționat, se îndepărtează acul și se comprimă zona cu degetul.

**Seringile automate** sunt pompe programabile ce pot fi ajustate să asigure rate variabile de infuzie continuă sau în bolus. Fluxul este unul pulsatil continuu, cu o precizie de  $\pm 2-5\%$ . În funcție de model, pot accepta seringi de mărimi deiferite. Sursa de alimentare poate fi de tip acumulator sau curent alternativ. Foarte importantă este prevenirea curgerii lincele a lichidului din seringă. De aceea aceasta se fixează strâns cu o clemă și nu se poziționează la o înălțime mai mare de 80 cm deasupra planului cu acces venos. Întotdeauna se spacă circuitul cu substanța de administrat și se setează ritmul și dăza de administrat cu precizarea substanței active și a diluției utilizate (dacă este cazul).

13.2.4. Calculul dozelor medicamentelor administrate în perfuzie continuă

Calculul dozelor principalelor medicamente vasoactive administrate în perfuzie continuă

Pentru dozarea drogurilor este deseori necesară conversia între diferite unități de măsură. Prezentăm în continuare câteva modalități de conversie rapidă:

- Concentrația unui drog, exprimată ca C%, conține:

$$C \text{ mg/dl} = C \text{ g}/100 \text{ ml} = (10 \times C) \text{ g/l} = (10 \times C) \text{ mg/ml}$$

Exemplu: o soluție de tiopental de sodiu 2,5% este echivalentă cu 25g/l sau 25mg/ml.

- Concentrația unui drog exprimată printr-un raport este convertită în felul următor:
  - 1: 1000 = 1 g / 1000ml = 1 mg / ml
  - 1: 10.000 = 1 g / 10.000 ml = 0,1 mg / ml
  - 1: 1.000.000 = 1 g / 1.000.000 ml = 1 μg / ml
- Doza în cazul administrării intravenoase continue se calculează folosind următoarea formulă:

$C \text{ mg}/ 50 \text{ ml} = C \text{ μg}/ \text{ min}$  la o rată de perfuzie de 15 ml / oră sau 15 pic/ min.

Rata dorită de administrare pentru orice drog se poate calcula cu ușurință fie ca fracție, fie ca multiplu de 20 ml / oră sau 15 pic/min.

Exemplu:

Un pacient de 80 kg necesită dopamină în doză de 5 μg/kg/min.

$$5 \times 80 = 400$$

$400/200$  ( numărul de miligrame în 250 ml soluție)  $\times 15 \text{ ml} / \text{ oră} = 30 \text{ ml} / \text{ oră}$

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

### Droguri vasopresoare și inotrope

Numele drogului	Bolus i.v.	Administrare i.v. continuă	Efecte adrenergice			
			Doză	Alfa	Beta	DA
Dopamina	NR	a.200mg/250ml				
		b. 800 μg/ml	mica			
		c.1-20 μg/kg/min	1-3μg/kg/min			+++
		6-120ml/h	mare	++	++	+++
		2-300 pic/min	>10μg/kg/min			
Dobutamina	NR	a. 250mg/250ml				
		b. 1000μg/ml		+	++	
		c.2-20μg/kg/min				
		10-100ml/h				
		3-25pic/min				
Noradrenalina	NR	a. 4mg/250ml				
		b. 16μg/ml	mică	++	+	
		c. 1-30μg/min	1-10μg/min			
		4-120ml/h	Mare	++++	++	
		1-30pic/min	>10μg/min			
Isoproterenol	NR	a. 1mg/250ml				
		b. 4μg/ml			++++	
		c. 2-10μg/min				
		30-150ml/h				
		8-40pic/min				

*Tabel 13 Droguri vasopresoare și inotrope*

a = amestec în Glucoză 5%, b = concentrația,

c = doza medie uzuală

DA = dopaminergic, NR = nerecomandat, 1ml = 15 pic.

*Dopamina*

Preparare: 200 mg în 250 ml ser sau Glucoză 5%

Concentrație: 800 $\mu$ g/ml

Doza ( $\mu$ g/kg/min)	Efectul dorit	Pic/min			
		40	60	80	100 (kg)
1	vasodilatație renală	3	5	6	8
3		9	14	18	23
5	crește debitul cardiac	15	20	27	38
7,5		23	32	42	57
10	vasoconstricție	30	45	60	75
20		60	90	120	150

*Tabel 14 Doza de administrare a Dopaminei*

*Dobutamină*

Preparare: concentrație 1000 $\mu$ g/ml

amestec 250 mg în 250 ml ser

Administrare: doza uzuală: 5-15 $\mu$ g/kg/min

Doza ( $\mu$ g/kg/min)	Rata de perfuzie (pic/min)						
	40	50	60	70	80	90	100 (kg)
5	12	15	18	21	24	27	30
10	24	30	36	42	48	54	60
15	36	45	43	63	72	81	90
20	48	60	72	84	96	108	120

*Tabel 15 Doza de administrare a Dobutaminei*

## Tehnici și manopere de îngrijire a bolnavului critic

---

### *Noradrenalina*

Preparare: concentrație 16 $\mu$ g/ml,  
amestec 4mg în 250 ml ser

Administrare: doza beta. 1-10  $\mu$ g/min

doza alfa: > 10  $\mu$ g/min

Doza ( $\mu$ g/min)	Rata de administrare (ml/h)
2	8
4	15
6	23
8	30
10	38
12	45
14	53
16	60
18	68
20	75

*Tabel 16 Doza de administrare a Noradrenalinei*

### *Droguri vasodilatatoare*

Numele drogului	bolus	Administrare	Mecanism de acțiune i.v. continuă
Nitroglicerina	50- 100 $\mu$ g	a. 50mg/250ml	venodilatator
		b. 200 $\mu$ g/ml	
		c. 0,5-15 $\mu$ g/kg/min	
		3-90 pic/min 12-360ml/h	

## Administrarea medicamentelor

Nitroprusiat	NR	a. 50mg/250ml	arteriolodilatație mai puternică decât venodilatattie
		b. 200μg/ml	
		c. $\geq 0,2 \mu\text{g/kg/min}$	
		$\geq 1,5 \text{ pic/min}$ sau $\geq 5 \text{ ml/oră}$	
Labetalol	5-10 mg iv	a. 200mg/250ml	Blocadă alfa și beta adrenergică
		b. 0,8 mg/ml	
		c. 10-40 mg/oră sau 12,5-50 ml/oră	

*Tabel 17 Droguri vasodilatatoare*

a = amestec în Glucoză 5%, b = concentrația  
c = doza medie uzuală, NR = nerecomandat

### *Nitroglicerina*

Preparare: concentrație 400 μg/ml

Amestec 200 mg în 500 ml ser sau 100 mg în 250 ml ser

Administrare: doza venodilatatoare: 1-50 μg/min

Doza uzuală: 1-400 μg/min

Doza (μg/min)	Administrare (ml/h)
5	0,6
10	1,2
25	3
50	6
75	9
100	12
150	18

*Tabel 18 Doza de administrare a Nitroglicerinei*

*Nitroprusiatul de Na*

Preparare: concentrație 200  $\mu\text{g/ml}$

Amestec 100 mg în 500 ml ser

Administrare: doza uzuală: 0,5-2  $\mu\text{g/kg/min}$  pentru insuficiența cardiacă; 2-5  $\mu\text{g/kg/min}$  pentru HTA

Doza ( $\mu\text{g/kg/min}$ )	Rata de administrare (ml/h)					
	40	50	60	70	80	90 kg
0,5	6	8	9	11	12	14
1	12	15	18	20	24	27
1,5	18	23	27	32	36	41
2	24	30	36	42	48	54
2,5	30	38	45	53	60	68
3	36	45	54	63	72	81
3,5	42	53	63	74	84	95
4	48	60	72	84	96	108
4,5	54	68	81	95	108	122
5	60	75	90	105	120	135

*Tabel 19 Doza de administrare a Nitroprusiatului de Na*

*Calcularea dozelor*

Doza - Cantitatea de medicament administrată într-un anumit interval de timp (Ex. Dopamina 5  $\mu\text{g/kg/min}$ , Xilina 2  $\text{mg/min}$ )

- Unitatea de masura poate sa difere de la un medicament la altul
- Unitatea de timp poate fi minutul sau ora
- Poate fi dozata pe kg corp



## Administrarea medicamentelor

---

Debitul/fluxul - Rata de infuzie a soluției (Ex: 20 ml/oră)

- Unitatea de măsură: ml/oră

ATENȚIE: utilizarea acelorași unități de măsură!

Transformare: concentrația dopaminei în mg, doza de dopamină în  $\mu\text{g}$ .

Cunoașterea a 2 factori permite aflarea celui de al 3-lea.

Formule de baza

- Determinarea debitului/fluxului
  - Doza (mg/h sau  $\mu\text{g/h}$ )/Concentrația (mg/ml sau  $\mu\text{g/ml}$ ) = Debitul (ml/h)
- Determinarea Dozei
$$\text{Doza (ml/h)} \times \text{Concentrația (mg/ml sau } \mu\text{g/ml)} = \text{Doza (mg/h sau } \mu\text{g/h)}$$

Fluxul necunoscut: ex: 125 mg diltiazem în 125 ml Glucoza 5% - de administrat 10 mg/h

- Conc diltiazem in 1 ml lichid: 125 mg diltiazem/125 ml Glucoza = 1 mg/1 ml
- Calcularea debitului/fluxului: 10 mg/h/1 mg/ml = 10 ml/h

Doza necunoscuta: ex: 125 mg diltiazem in 125 ml Glucoza 5% - de administrat 15 ml/h

- Conc diltiazem in 1 ml lichid: 125 mg diltiazem/125 ml Glucoza = 1 mg/1 ml
- Calcularea dozei: 15 ml/h x 1 mg/ml = 15 mg/h

### Variația dozelor/min

- Determinarea fluxului necunoscut:  $\text{Doza (mg/min sau } \mu\text{g/min)} \times 60 \text{ min/h} / \text{Concentrația (mg/ml sau } \mu\text{g/ml)} = \text{Fluxul (ml/h)}$
- Determinarea dozei necunoscute:  $\text{Fluxul (ml/h)} \times \text{Concentrația (mg/ml sau } \mu\text{g/ml)} / 60 \text{ min/h} = \text{Doza (mg/min sau } \mu\text{g/min)}$
- Conversia concentrațiilor în aceeași unitate de măsură -  
Ex:  $50 \text{ mg}/250 \text{ ml G } 5\% \times 1000 \mu\text{g}/1 \text{ mg} = 50.000 \mu\text{g}/250 \text{ ml}$
- Calcularea conc drogului in 1 ml de lichid – Ex:  $50.000 \mu\text{g}/250 \text{ ml} = 200 \mu\text{g}/1 \text{ ml}$
- Determinarea fluxului:  $30 \mu\text{g}/\text{min} \times 60 \text{ min/h} / 200 \mu\text{g}/1 \text{ ml} = 9 \text{ ml/h}$

Doza necunoscuta: Xilina 2 g/500 ml Glucoza 5%, administrata la 30 ml/h

- Conversia concentrațiilor in aceeași unitate de masura –  
Ex:  $2 \text{ g}/500 \text{ ml G } 5\% \times 1000 \text{ mg}/1 \text{ mg} = 2000 \text{ mg}/500 \text{ ml}$
- Calcularea concentrației drogului în 1 ml de lichid –Ex:  
 $2000 \text{ mg}/500 \text{ ml} = 4 \text{ mg}/1 \text{ ml}$
- Determinarea dozei - Ex:  $30 \text{ ml/h} \times 4 \text{ mg/ml} / 60 \text{ min/h} = 2 \text{ mg/min}$

### Evaluarea pacientului

- Evaluarea posibilelor alergii
- Evaluarea semnelor vitale și a parametrilor hemodinamici
- Evaluare ECG
- Cântărirea pacientului

## Administrarea medicamentelor

---

- Abord venos potrivit

Variația cu greutatea corporală a dozelor/min

- Determinarea fluxului:  $\text{Doza } (\mu\text{g/kg/min}) \times 60 \text{ min/h} / \text{Concentrația } (\mu\text{g/ml}) = \text{Fluxul (ml/h)}$
- Determinarea dozei:  $\text{Fluxul (ml/h)} \times \text{Concentrația } (\mu\text{g/ml}) / 60 \text{ min/h} \times \text{Greutatea (kg)} = \text{Doza } (\mu\text{g/min})$

Fluxul necunoscut - Dopamina 400 mg in 250 ml Glucoza 5%, care trebuie adm 5  $\mu\text{g/kg/min}$ . Pacient de 100 kg.

- Conversia concentrațiilor în aceeași unitate de măsură –  
Ex:  $400 \text{ mg}/250 \text{ ml G } 5\% \times 1000 \mu\text{g}/1 \text{ mg} = 400.000 \mu\text{g}/250 \text{ ml}$
- Calcularea concentrației drogului în 1 ml de lichid – Ex:  
 $400.000 \mu\text{g}/250 \text{ ml} = 1600 \mu\text{g}/1 \text{ ml}$
- Determinarea fluxului – Ex:  $5 \mu\text{g/kg/min} \times 60 \text{ min/h} \times 100 \text{ kg} / 1600 \mu\text{g}/1 \text{ ml} = 18,75 \text{ ml/h}$

### *Doza necunoscută*

Dobutamina 500 mg/250 ml Glucoza 5%, administrata la 15 ml/h. Pacient de 70 kg.

- Conversia concentrațiilor în aceeași unitate de măsură –  
Ex:  $500 \text{ mg}/250 \text{ ml G } 5\% \times 1000 \mu\text{g}/1 \text{ mg} = 500.000 \mu\text{g}/250 \text{ ml}$
- Calcularea concentrației drogului în 1 ml de lichid – Ex:  
 $500.000 \mu\text{g}/250 \text{ ml} = 2000 \mu\text{g}/1 \text{ ml}$
- Determinarea dozei – Ex:  $15 \text{ ml/h} \times 2000 \mu\text{g/ml} / 60 \text{ min/h} \times 70 \text{ kg} = 7,14 \mu\text{g/kg/min}$

## INDEX TABELE

<i>Tabel 1. Nivele de spital</i>	41
<i>Tabel 2. Tipuri de ventilație mecanică</i>	80
<i>Tabel 3. Elemente ECG</i>	123
<i>Tabel 4 Parametri măsurați prin CAP</i>	147
<i>Tabel 5 Lungimea de inserție a cateterelor venoase centrale</i>	161
<i>Tabel 6 Relația dintre EEG și BIS</i>	287
<i>Tabel 7 Grupele de sânge</i>	330
<i>Tabel 8 Aglutinarea grupelor de sânge</i>	331
<i>Tabel 9 Determinarea compatibilității sângelui</i>	331
<i>Tabel 10 Evaluarea riscului apariției escarelor</i>	365
<i>Tabel 11 Soluțiile cristaloides</i>	376
<i>Tabel 12 Electroliții adiționali pentru cristaloides</i>	377
<i>Tabel 13 Droguri vasopresoare și inotrope</i>	396
<i>Tabel 14 Doza de administrare a Dopaminei</i>	397
<i>Tabel 15 Doza de administrare a Dobutaminei</i>	397
<i>Tabel 16 Doza de administrare a Noradrenalinei</i>	398
<i>Tabel 17 Droguri vasodilatatoare</i>	399
<i>Tabel 18 Doza de administrare a Nitroglicerinei</i>	399
<i>Tabel 19 Doza de administrare a Nitroprusiatului de Na</i>	400

## INDEX FIGURI

<i>Fig. 1. Foaia de observație clinică (pag 1)</i>	24
<i>Fig. 2. Foaia de observație clinică (pag 2)</i>	25
<i>Fig. 3. Foaia de observație clinică (pag 3)</i>	26
<i>Fig. 4. Foaia de observație clinică (pag 4)</i>	27
<i>Fig. 5. Foaia de anestezie (pag 1)</i>	28
<i>Fig. 6. Foaia de anestezie (pag 2)</i>	29
<i>Fig. 7. Foaia de anestezie (pag 3)</i>	30
<i>Fig. 8. Foaia de anestezie (pag 4)</i>	31
<i>Fig. 9. Aspectul fiziologic al curbei de capnografie</i>	48
<i>Fig. 10. Aplicare loviturilor interscapulare</i>	52
<i>Fig. 11. Efectuarea manevrei la adult</i>	53
<i>Fig. 12. Efectuarea manevrei la nou-născut</i>	55
<i>Fig. 13. Efectuarea poziției laterale de siguranță</i>	56
<i>Fig. 14. Efectuarea poziției laterale de siguranță</i>	56
<i>Fig. 15. Efectuarea poziției laterale de siguranță</i>	57
<i>Fig. 16. Efectuarea poziției laterale de siguranță</i>	57
<i>Fig. 17. Sonda de intubație orotraheală</i>	64
<i>Fig. 18. Laringoscopia</i>	68
<i>Fig. 19. Manecra Sellick</i>	69
<i>Fig. 20. Canulă de traheostomie</i>	74
<i>Fig. 21. Inserarea canulei de traheostomie</i>	75
<i>Fig. 22. Fixarea canulei de traheostomie</i>	76
<i>Fig. 23. Ventilația pacientului cu balon și mască.</i>	79
<i>Fig. 24. Auto-PEEP</i>	86
<i>Fig. 25. Cutia toracică</i>	91
<i>Fig. 26. Tubul de drenaj toracic</i>	93
<i>Fig. 27. Puncția pleurală</i>	93
<i>Fig. 28. Localizarea drenajului pleural</i>	94
<i>Fig. 29. Sistemul de drenaj toracic cu două sticle pasiv și cu aspirație.</i>	96
<i>Fig. 30. Sistemul de drenaj toracic compact, monobloc.</i>	97
<i>Fig. 31. Pozițiile drenajului postural pentru diferite segmente pulmonare</i>	101
<i>Fig. 32. Poziția mâinii pentru tapotaj</i>	103
<i>Fig. 33. Poziția mâinilor pentru vibrații toracice</i>	104
<i>Fig. 34. Aspectul grafic al unei ECG normale</i>	124
<i>Fig. 35. Unda de presiune arterială</i>	137
<i>Fig. 36. Transductor reutilizabil cu dom</i>	139
<i>Fig. 37. Transductor reutilizabil cu dom</i>	140

Fig. 38. Transductor de unică folosință _____	140
Fig. 39. Aplicarea manșetei pe braț _____	141
Fig. 40. Poziționări recomandate ale manșonului _____	142
Fig. 41. Puncția venei subcalvie abord supraclavicular și infracalvicular _____	157
Fig. 42. Puncția venei subclavie, abord infraclavicular _____	157
Fig. 43. Puncția venei jugulare interne, abord central _____	159
Fig. 44. Puncția venei jugulare interne, abord posterior _____	159
Fig. 45. Puncția venei jugulare interne, abord anterior _____	160
Fig. 46. Vena femurală _____	160
Fig. 47. Puncția capilară la copii _____	164
Fig. 48. Puncția venei jugulare externe _____	164
Fig. 49. Vena și artera femurală _____	164
Fig. 50. Puncția venei scalpului _____	165
Fig. 51. Cateterizarea venei ombilicale _____	166
Fig. 52. Efectuarea puncției osoase _____	166
Fig. 53. Puncția arterei radiale _____	169
Fig. 54. Canule arteriale _____	170
Fig. 55. Cateterizarea arterei radiale _____	171
Fig. 56. Poziționarea mâinilor _____	174
Fig. 57. Compresia toracelui _____	175
Fig. 58. Compresia toracelui _____	175
Fig. 59. Succesiunea MCE/ respirație artificială _____	176
Fig. 60. Compresiunile toracice la copil _____	177
Fig. 61. Compresiunile toracice la nou-născut _____	177
Fig. 62. Locul puncției pericardice _____	180
Fig. 63. Defibrilator electric extern _____	183
Fig. 64. Plasarea padelelor – parasternal drept-apex _____	184
Fig. 65. Plasarea padelelor – anterior-posterior _____	184
Fig. 66. Plasarea sondelor _____	191
Fig. 67. Stimulator extern _____	191
Fig. 68. Defibrilator cu posibilitatea de stimulare transcutană _____	192
Fig. 69. Stimularea transtoracică _____	193
Fig. 70. Tip de pantalon antișoc _____	202
Fig. 71. Evaluarea lungimii sondei nazo-gastrice _____	218
Fig. 72. Cateter hemodializă _____	261
Fig. 73. Fistula arterio-venoasă _____	265
Fig. 74. Hemofiltrarea _____	269
Fig. 75. Schema dializei peritoneale _____	273
Fig. 76. Catetere de dializă peritoneală _____	274

<i>Fig. 77. Aparat pentru dializă peritoneală</i>	277
<i>Fig. 78. Poziția pacientului pentru puncția lombară</i>	294
<i>Fig. 79. Orientarea acului de puncție</i>	295
<i>Fig. 80. Cateter peridural</i>	303

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. \*\* - Îngrijiri de nursing acordate pacienților gravi . Program de educație continuă. Baylor University Medical Center, Dallas, 1993;
2. Abels L.- Critical Care Nursing. A physiologic approach. The C.V.Mosby Company, St. Louis, 1986;
3. Acalovschi I: Anestezia Clinică, Ed. Clusium Cluj Napoca, 2002
4. Acalovschi I: Manopere și tehnici în terapia intensivă. Ed. Dacia Cluj-Napoca, 1988;
5. Acalovschi I: Manula de Anestezie –Terapie Intensivă, Ed. Clusium Cluj-Napoca, 2002
6. Ahmed NJ, Christou NV, Meakins JL: The systemic inflammatory response syndrome and the critically ill surgical patient. Current Opinion in Critical Care 1995, 1:290-305;
7. Al-Shaikh B, Simon S: Essentials of anaesthesia equipment. 2<sup>nd</sup> ed.London, Churchill Livingstone; 2002;
8. Antohe I, Fermeșanu M.C.: Elemente de nursing clinic, Ed. Junimea Iași, 2003;
9. Beau Ph: Nutrition enterale pre et postoperative en chirurgie reglee de l’adulte. Techniques, avantages et inconvenients. Ann Fr Anesth Reanim 1995, 14 (Suppl 2): 121-126;
10. Boggs RL, Wooldridge KM: AACN Procedure Manual for Critical Care, WB Saunders, Philadelphia, 2001
11. Cerra FB: Surgical Nutrition. The CV Mosby Company, St.Louis, 1984;
12. Chiorean M, Cardan E, Cristea I: Medicină Intensivă, vol II, Ed. Prisma, Tg. Mureș, 1998
13. Chiorean M, Cardan E, Cristea I: Medicină Intensivă, vol II, Ed. Prisma, Tg. Mureș, 1998
14. Chiorean M, Copotoiu S, Azamfirei L: Managamentul bolnavului critic vol I, Ed. University Press Tg. Mureș, 2004



15. Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR: Critical Care. JB Lippincott Company, Philadelphia, 1997;
16. Collins VJ: Principles of anesthesiology, general and regional anesthesia. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, Lea & Febiger; 1993;
17. Cummings RO (ed): Textbook of Advanced Cardiac Life Support. Dallas, American Heart Association, 1999.
18. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency care. JAMA 268:2171, 1992.
19. Hall JB: Principles of critical care, McGraw-Hill, 1997
20. Harrisson „Principii de medicină internă” Ed XIII-a Ed Orizonturi/Lider, București, 1995
21. Hebra J, Kuhn MA: Manual of Critical Care Nursing, Little Brown Co, Boston, 1996
22. Hudak C.M.; Gallo B.M.,Benz J.J.- Critical Care Nursing - A holistic approach. J.P.Lippincott Company, Philadelphia, 1990;
23. Koretz RL: Nutritional supplementation in the ICU. Am J Crit Care Med 1995, 151:570-573;
24. Kuehl S (ed): Prehospital Systems and Medical Oversight, 2d ed.
25. Lenfant C: Report of the task force on research in heart failure. Circulation 90:1118, 1994.
26. Lynn-McHale, DJ, Carlson KK: American Association of Critical Care Nurses - Procedure Manual for Critical Care, 4th ed, Saunders Company, , 2001
27. Manning EMC, Shenkin AS: Nutritional assessment in the critically ill. Critical Care Clinics 1995, 11:633-634;
28. Marino PL: The ICU Book, Lea & Febiger, Philadelphia, 1991;
29. Melchior JC: Comment evaluer l'état nutritionnel preopératoire? Ann Fr Anesth Reanim 1995, 14 (Suppl 2):19-26;
30. Mitre C: Noțiuni de anestezie și terapie intensivă, Ed. Medicală Universitară I. Hațieganu, Cluj Napoca, 2003;

31. Mogoşeanu A – Anestezie-Terapie Intensivă, Ed.Mirton Timișoara;
32. Oh TE: Intensive Care Manual. Butterworth Heinemann, Oxford, 1997.
33. Persons CB: Critical Care Procedures and Protocols – A Nursing Process Approach, Lippincot Comp, 1997
34. Pinnock C, Lin T, Smith T: Fundamentals of anaesthesia. 1<sup>st</sup> ed. London, Greenwith Medical Media; 1999;
35. Potter PA, Perry AG: Fundamentals of Nursing, 3rd ed, Mosby Year Book, 1993
36. Resuscitation for Citizen – Sixth Edition. Resuscitation Council Publication, 2000 Dec
37. Rippe JM, Richard SI, Fink MP, Cerra FB: Intensive Care Medicine, 3rd Ed, Little, Brown and Co Boston 1996;
38. Smith TW, Kelly RA: Therapeutic strategies for congestive heart failure in the 1990s. Hosp Pract Nov:69, 1997.
39. Tinker J, Zapol WM: Care of the critically ill patient. Springer-Verlag, New York, 1992;
40. Weissman C: The metabolic response to stress: an overview and update. Anesthesiology 1990, 73:308-327;
41. \*\*\* European Centre of Disease prevention and Control. Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008. [www.ecdc.europa.eu](http://www.ecdc.europa.eu)
42. \*\*\*European Centre of Disease prevention and Control. Annual-Epidemiological-Report-2013. [www.ecdc.europa.eu](http://www.ecdc.europa.eu)