

Conf. univ. dr. Roxana Maria NEMEȘ
Asist. univ. dr. Florentina Cristina PLEȘA
Asist. univ. dr. Cristina STOICA

Fiziopatologie

Lucrări practice

Partea I

Capitolul I	
Metodologia prescrierii investigațiilor de laborator și paraclinice.....	9
Capitolul II	
Explorarea țesutului sangvin	11
Capitolul III	
Explorarea morfo-funcțională a seriei roșii	17
Capitolul IV	
Explorarea seriei albe (leucocitare)	35
Capitolul V	
Explorarea seriei megacario-trombocitare.....	43
Capitolul VI	
Hemostaza primară	47
Capitolul VII	
Hemostază secundară	55
Capitolul VIII	
Fiziopatologia metabolismului glucidic	67
Capitolul IX	
Fiziopatologia metabolismului lipidic	77
Capitolul X	
Fiziopatologia metabolismul proteic.....	89
Capitolul XI	
Fiziopatologia echilibrului hidroelectrolitic.....	105
Capitolul XII	
Fiziopatologia echilibrului acido-bazic	123
Capitolul XIII	
Fiziopatologia sistemului nervos.....	131
ANEXE.....	143
BIBLIOGRAFIE.....	153

Capitolul I

METODOLOGIA PRESCRIERII INVESTIGAȚIILOR DE LABORATOR ȘI PARACLINICE

Examenul de laborator presupune analiza produselor biologice (fiziologice sau patologice) recoltate de la pacient, dar nu necesită prezența pacientului. Se efectuează în laboratoare specializate, iar rezultatul este eliberat împreună cu valorile normale de referință (*Anexa 1*).

Examenele paraclinice reprezintă explorările efectuate unui pacient de către medic, în afara examenului clinic. Necesită prezența pacientului și constă în examene de laborator, explorări funcționale (monitorizare TA, AV) și imagistice (ecografie, radiografie, CT, RMN).

Examenele de laborator obligatorii oricărui pacient, indiferent de afecțiune:

- Hemoleucograma;
- glicemie „a jeun”;
- uree și creatinina;
- VSH;
- sumar de urină.

Investigații suplimentare:

- ⇒ Teste pentru susținerea diagnosticului prezumtiv:
 - investigațiile paraclinice vor fi recomandate în funcție de organul afectat, sugerate de anamneză, examenul clinic și examenul de laborator;

- acestea vor stabili tipul de suferință, topografia, forma clinică (acută/ cronică) sau vor infirma supoziția clinică;
- exemplu: febra, tuse, leucocite crescute ⇒ posibilă afectare pulmonară ⇒ se recomandă radiografie pulmonară, examen de spută, bronhoscopie;
- ⇒ Teste pentru evaluarea gradului de suferință;
- ⇒ Teste pentru efectuarea diagnosticului diferențial;
- ⇒ Teste pentru evaluarea altei suferințe organice descoperite concomitent;
- ⇒ Teste de monitorizare a evoluției bolii în dinamică.

Condițiile prelevării probelor de sânge pentru efectuarea investigațiilor de laborator de tip hematologie și biochimie

- ✓ explicarea procedurii pacientului și obținerea consimțământului informat;
- ✓ recoltarea probelor se face cu pacientul în condiții bazale (dimineața, între orele 7-9, în condiții „a jeun”);
- ✓ pentru evaluarea metabolismului lipidic se recomandă ca recoltarea să se efectueze după 12 ore de la ultima masă;
- ✓ când probele de sânge nu sunt recoltate în condiții bazale, trebuie ținut cont de posibila modificare a parametrilor precum: efortul fizic, starea emoțională sau ritmul cardiac;
- ✓ pacientul este invitat să stea într-o poziție comodă (în poziție șezândă sau în decubit dorsal);
- ✓ recoltarea probelor biologice se poate face sub forma unei probe unice (de exemplu, pentru determinarea glicemiei bazale) sau sub forma probelor multiple (de exemplu, testul de toleranță la glucoza orală sau recoltarea urinei timp de 24 ore);
- ✓ atenție deosebită trebuie acordată corectitudinii datelor demografice ale pacientului și etichetării corespunzătoare a recipientului de recoltare.

Capitolul II

EXPLORAREA ȚESUTULUI SANGVIN

Structura țesutului sangvin

⇒ compartiment circulant

- plasma: soluție apoasă de culoare alb-gălbuie care conține proteine (albumine, globuline, fibrinogen), lipide, carbohidrați, electroliți;
- elementele figurate (**masa celulară sangvină/ volumul globular**):
 - eritrocite (globule roșii);
 - leucocite (globule albe);
 - trombocite (plachete).

⇒ compartiment hematoformator (măduva hematogenă).

Volum sangvin total (volemie):

- volumul plasmatic + volumul globular;
- 9% din greutatea corporală;
- $VN = 5-6 \text{ l} = 55-70 \text{ ml/kgc} = 2,5-3,1 \text{ l/m}^2$
- mai mare la nou născut (85 ml/kgc);
- la bărbați volemia este cu aproximativ 10% mai mare decât la femei.

⇒ volumul plasmatic:

- 55% din volumul sangvin total;
- 5% din greutatea corporală;
- ↓ deshidratare, arsuri;
- ↑ hiperhidratare, stări edematoase, anasarca;

⇒ masa celulară sangvină:

- 45% din volumul sangvin total (normocitemie);

Modificările volemiei

⇒ fiziologice:



- efort fizic – ușoară scădere a volemiei prin deschiderea de noi capilare la nivelul țesutului muscular în activitate și trecerea unei cantități suplimentare de lichid în spațiul interstițial;
- gravitațional – ortostatismul prelungit reduce volemia prin creșterea presiunii hidrostatice capilare la nivelul membrilor inferioare și amplificarea extravazării lichidului plasmatic de la acest nivel;



- postprandial – ușoară creștere a volemiei prin absorbția de lichide la nivel intestinal;
- sarcina – creștere importantă a volemiei (20-30%), determinată atât prin creșterea volumului plasmatic (retenție hidrosalină și creșterea sintezei de proteine plasmatic), cât și a volumului globular (secreție crescută de eritropoietină);

⇒ patologice:

↓ hipovolemie: anemii acute, șoc, deshidratare, malnutriție;

↑ hipervolemie: poliglobulie, insuficiență cardiacă, afectare renală, perfuzie intravenoasă.

Metode de explorare a țesutului sangvin

Hemoleucograma – numărarea automată (electronică) a elementelor figurate, evaluarea diferitelor tipuri de leucocite, determinarea indicilor celulari (eritrocitari, trombocitari), a hemoglobinei (Hb) și hematocritului (Ht).

Frotiu de sânge periferic – evidențiază numărul de elemente figurate, numărul de reticulocite și morfologia elementelor figurate.

⇒ indicații:

- modificări ale parametrilor determinați automat;
- modificări anterioare ale frotiului;

⇒ tehnica:

- după pregătirea pacientului se recoltează o picătură medie de sânge;
- se efectuează pe lamele/ lame de sticlă bine uscate și degresate;
- se întinde sângele și se usucă la aer, se fixează cu metanol anhidru și se colorează May-Grunwald-Giemsa (cu albastru de metilen și eozina).

Frotiu de măduvă osoasă

⇒ indicații: în scop diagnostic:

- anemii microcitare, hemolitice, megaloblastice;
- leucemii;
- boli mielodisplazice;
- mielom multiplu.

⇒ tehnica:

- premedicație, anestezie locală;
- aspirat medular din puncția osului iliac sau stern sau tibie (la copil);
- se aspiră 10-20 ml fără anticoagulant;
- se efectuează rapid mai multe frotiuri (minim 5 - se poate coagula proba);
- se usucă la aer minim 30 minute;
- cel mai frecvent se utilizează colorația MGG (May-Grunwald-Giemsa), dar există și colorații speciale;
- se examinează la microscop, urmărindu-se: eritropoieza, granulopoieza, megacariopoieza, celularitatea (limfocite, monocite, celule non-hematopoietice și celule atipice).

Alte explorări ale țesutului sangvin:

⇒ Biopsie ganglionară:

- pentru diagnosticul proceselor patologice ce interesează ganglionii limfatici: limfoame, infecții specifice (tuberculoză, histoplasmoză, sarcoidoză), metastaze tumorale, micoze;
- se analizează secțiuni din probele prelevate intraoperator (prelucrate prin congelare sau în parafină) sau amprente ganglionare;

⇒ Puncție splenică:

- se indică în: splenomegalie, parazitoze, teaurizmoze, leucemie mieloidă, limfocitară și granulocitară cronică, boala Hodgkin, anemii.

⇒ Scintigrafie splenică:

- folosește ^{51}Cr sau $^{99\text{m}}\text{Tc}$;

- aduce informații despre mărimea, suprafața, localizarea splinei, leziuni splenice, evoluția unei splenomegalii;
- rol în diagnosticul diferențial al tumorilor localizate în hipocondrul stâng;
- ⇒ Puncția hepatică:
 - indicată în ciroza hepatică, metaplazii (cancer primar sau metastaze, limfoame);
- ⇒ Laparotomie (explorarea cea mai complexă):
 - se utilizează pentru evidențierea ganglionilor abdominali, biopsie hepatică, osteomedulară, splenectomie, ovaropexie, fixare de clipsuri pentru ghidarea radioterapiei;
- ⇒ Ecografie și imagistică CT/RMN:
 - aduc informații despre localizare, dimensiuni, structură a ficatului, splinei și ganglionilor abdominali.

Hemoleucograma

- se efectuează din sânge capilar sau venos cu adăug de anticoagulant (Na_2EDTA , heparină, amestec de oxalați, citrați) cu respectarea anumitor condiții);
- explorările citomorfologice și funcționale a seriei eritrocitare circulante cuprind:
 - hemoglobina;
 - hematocritul;
 - vâscozitatea sangvină;
 - VSH (viteza de sedimentare a hematiilor).
- ⇒ hemoglobina (Hb) circulantă:
 - Hb este pigmentul respirator cu rol în transportul oxigenului (oxihemoglobina) și CO_2 (carboxihemoglobina), fiind elementul funcțional cel mai important al sângelui;
 - gruparea Hem (Fe + protoporfirina) + globina;
 - se evaluează concentrația de hemoglobină din sângele total, măsurată în **g/dl**;
 - are rol și în calcularea valorii globulare (**indicele de culoare**);