

Capitolul VI FIZIOLOGIA EXCREȚIEI

Întrebări de control

1. Anatomia funcțională a sistemului excretor. Excreția renală. Structura nefronului. Funcțiile rinichiului (excretorie, homeostatică, de epurare sanguină, metabolică, endocrină, fibrinolitică, termoreglatorie).
2. Formarea urinei. Permiabilitatea membranei filtrante. Presiunea efectivă de filtrare. Debitul sanguin renal.
3. Funcția tubilor renali. Reabsorbția tubulară. Reabsorbția de sodiu și de apă. Reabsorbția glucozei. Secreția și excreția tubulară. Secreția de ioni de potasiu. Secreția de ioni de hidrogen. Secreția de amoniac și sistemele tampon urinare. Excreția de acid uric.
4. Concentrarea și diluarea urinei. Sistemul contracurent. Rolul hormonului antidiuretic în excreția urinei concentrate. Reglarea renală a echilibrului hidro-mineral. Diureza apoasă. Excesul de săruri. Urina. Eliminarea urinei- micțiunea.
5. Reglarea activității renale. Reglarea nervoasă. Reglarea endocrină. Autoreglarea renală.
6. Organele anexe pentru excreție. Funcția de excreție a tubului digestiv. Funcția de excreție a glandelor salivare. Funcția de excreție a plămânilor. Funcția de excreție a pielii.
7. Aspecte clinice ale funcției de excreție. Utilizarea diureticilor. Explorarea funcțiilor renale.
8. Funcțiile excretoare în ontogeneză.

Fiziologie aplicativă virtuală: SISTEMUL EXCRETOR

1. Reviul fiziologic și anatomic al sistemului urinar.
2. Filtrarea glomerulară.

3. Reabsorbția la nivelul tubilor contorți proximali, ansa Henle, tubii contorți distali.
4. Reabsorbția la nivelul tubilor colectori.

Lucrarea nr. 1. Determinarea densității urinei

Scopul lucrării. Determinarea valorii densității (numită și greutate specifică) urinare.

Materiale și ustensile necesare: urodensimetru, cilindru de sticlă, urină.

Tehnica lucrării

Urina se toarnă într-un cilindru, suficient de larg pentru a permite plutirea urodensimetrului, fără să facă spumă (dacă s-a format, se îndepărtează cu hârtia de filtru). Se scufundă urodensimetrul în cilindru cu urină. Se citește diviziunea la care se află nivelul lichidului (fig.VI.1).

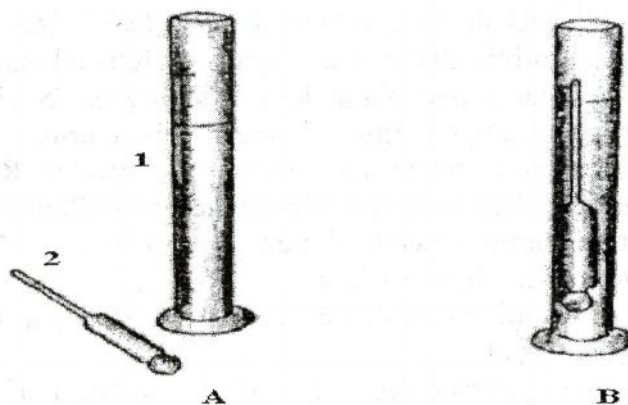


Fig.VI.1 Determinarea densității urinare cu urodensimetrul:

A: 1 – densimetru; 2 – cilindru de sticlă; **B** – determinarea densității specifice.

În cazurile, când măsurările se fac la altă temperatură decât 15°C , este necesar de făcut corecția. Când temperatura este mai mică decât 15°C , din valoarea primită se scade cifra care corespunde temperaturii date, iar când temperatura este mai mare atunci la valoarea primită se adaugă cifra care corespunde temperaturii

date conform tabelului lui Bouchardat. Dacă în urină se află glucoză, atunci pentru corecție se folosesc datele din coloana a treia a tabelului (vezi tab.VI.1).

Tabelul VI.1

Bouchardat pentru facerea corecțiilor în funcție de temperatură și prezența glucozei în urină

Temperatura, C ⁰	Urina fără zahăr	Urina cu zahăr
1	-0,9	-1,3
2	-0,9	-1,3
3	-0,9	-1,3
4	-0,9	-1,3
5	-0,9	-1,3
6	-0,8	-1,2
7	-0,8	-1,1
8	-0,7	-1,0
9	-0,6	-0,9
10	-0,5	-0,8
11	-0,4	-0,7
12	-0,3	-0,6
13	-0,2	-0,4
14	-0,1	-0,2
16	+0,1	+0,2
17	+0,2	+0,4
18	+0,3	+0,6
19	+0,5	+0,8
20	+0,9	+1,0
21	+0,9	+1,2
22	+1,1	+1,4
23	+1,3	+1,6
24	+1,5	+1,9
25	+1,7	+2,2
26	+2,0	+2,5
27	+2,3	+2,8
28	+2,5	+3,1
29	+2,7	+3,4
30	+3,0	+3,7

Valori în condiții fiziologice: 1015–1030

Depind de:

- Regimul alimentar
- Activitatea fizică
- Cantitatea lichidelor ingerate
- Volumul de urină eliminat într-o unitate de timp

Modificări de densitate ale urinei

a. Hipostenurie – urina are o concentrație mai mică (<1015) decât densitatea plasmei:

- ✓ Hiperhidratări;
- ✓ Diabet insipid;
- ✓ În unele faze ale insuficienței renale acute și insuficienței renale cronice.

b. Izostenurie – densitatea urinei egală cu densitatea plasmei (1008–1012).

c. Hiperstenurie – urina are densitate mai mare de 1035:

- ✓ Deshidratări;
- ✓ Diabet zaharat;
- ✓ După administrări de substanțe de contrast.

În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se notează și argumentează rezultatele obținute

Lucrarea nr. 2. Calcularea simplificată a clearance-ului de creatinină

Scopul lucrării. Calcularea coeficientului de epurare a creatininei (ml/min) în funcție de trei parametri:

- creatinina serică (mg%)
- vârsta pacientului (ani)
- greutatea pacientului (kg)

Materiale și ustensile necesare: buletin de analiză clinică a creatininei serice, cântar.

Tehnica lucrării. Pentru determinarea coeficientului de epurare a creatininei (CEC) folosim formula, ținând cont de următorii parametri:

- vârsta în ani;
- greutatea în kg;
- creatinina serică în mg%.

$$CEC \text{ (pentru bărbați)} = \frac{(140 - \text{vârsta în ani}) \times (\text{greutate în kg})}{72 \times \text{creatinina serică (mg\%)}}$$

$$CEC \text{ (pentru femei)} = \frac{(140 - \text{vârsta în ani}) \times (\text{greutate în kg}) \times 0,85}{72 \times \text{creatinina serică (mg\%)}}$$

Se poate folosi și normograma (fig.V.2).

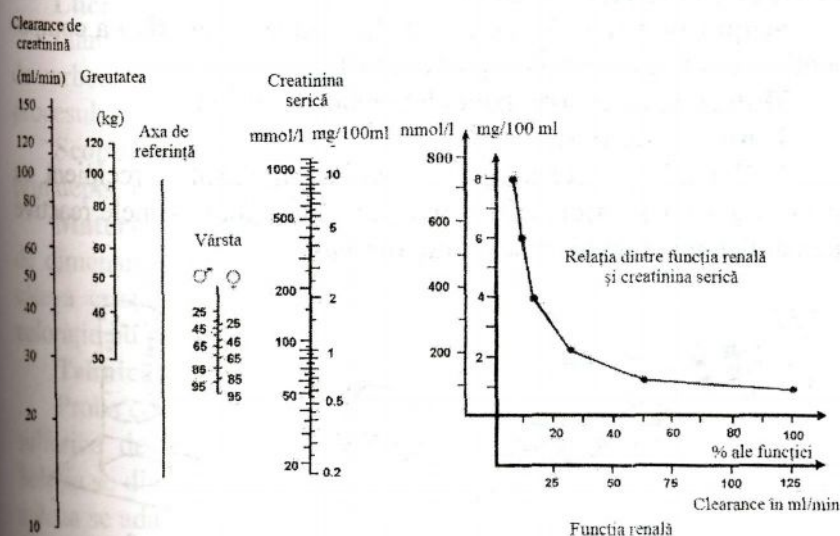


Fig.VI.2. Nomograma pentru determinarea clearance-ului de creatinină în funcție de greutate, vârstă și creatinina serică.

Modul de folosire:

1. Trasați o linie care să unească parametrul greutatea cu vârsta subiectului.

2. Marcați punctul unde această linie intersectează axa de referință.

3. Trasați o linie între acest punct și valoarea creatininei serice.

4. Prelungiți linia spre stânga și găsiți valoarea clearance-ului de creatinină.

Valori normale:

- Bărbați > 85 ml/min.
- Femei, valori cu 10–15% mai mici.
- După vârsta de 30 ani valorile normale se reduc cu 1 ml/an de vârstă.

Lucrarea nr. 3. Determinarea componentelor urinei cu ajutorul bandetelor reactive

Scopul lucrării. Aprecierea calitativă și cantitativă a componentelor fiziologici și patologici din urină.

Materiale necesare: bandetele reactive, urină.

Tehnica lucrării:

1. Bandetele reactive se introduc în vasul – recipient cu urină (fig.VI.3) astfel încât urina să acopere toate zonele reactive ale bandetei și imediat se extrag din vas.

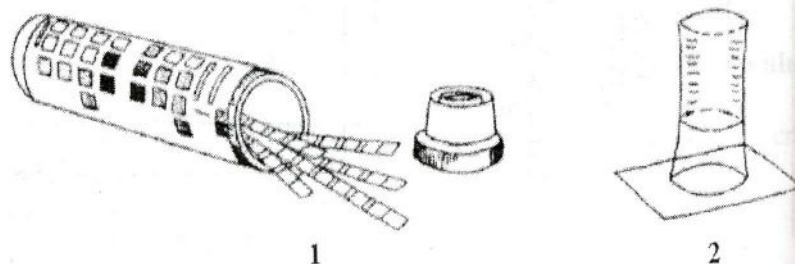


Fig.VI. 3. Set pentru examinarea urinei:

1 – bandetele reactive; 2 – vas–recipient pentru urină

2. Excesul de urină este înlăturat prin lovirea ușoară a bandetei de peretele recipientului cu urină.

3. Peste 1–2 minute se compară culorile bandelei reactive cu culorile de pe scara indicatorului de culori.

4. Interpretarea rezultatelor.

În funcție de specificul bandelelor se pot oferi informații despre:

- Proteine;
- Glucoză;
- Bilirubină;
- Nitriți;
- Urobilinogen;
- Sânge.

Lucrarea nr. 4. Funcția de excreție a plămânilor

Plămânii posedă capacitatea de a elimina de rând cu bioxidul de carbon și un șir de substanțe volatile, care apar în organism în procesul metabolic sau care au fost introduse din afară.

Scopul lucrării. Studiarea capacității de excreție a plămânilor prin depistarea substanței volatile în aerul expirat.

Materiale și ustensile necesare: eprubete, furtun de cauciuc de dimensiuni mici; în acid sulfuric (H_2SO_4) de 6% se adaugă câteva cristale de permanganat de potasiu ($KMnO_4$) pentru o colorație nu prea intensivă.

Tehnica lucrării

Proba constă în determinarea gradului de decolorare a soluției sulfurice de permanganat de potasiu sub influența alcoolului. Soluția se distribuie câte 5 ml în 3 eprubete. Prima este martor. În a doua se adaugă 2–3 picături de alcool (30%), în a treia se expiră foarte atent prin furtunul de cauciuc.

Notați și explicați dispariția culorii în una din eprubete.

Lucrarea nr. 5. Studiarea transpirației la om

Distribuția glandelor sudoripare la om este diferită pe suprafața pielii, fiind mai abundență pe palme (424 pe cm^2) și pe talpa

picioarelor (416 cm^2). Funcția acestor glande este stimulată de creșterea termogenezei și a temperaturii mediului ambiant.

Materiale și ustensile necesare: cântar, termometru, bucăți de pânză albă de bumbac îmbibate cu amidon, leucoplast, soluție de iod pe bază de alcool.

Tehnica lucrării

Transpirația individului este determinată mai întâi în condiții obișnuite. Pentru aceasta se ung unele suprafețe ale pielii (antebraț și palmă) cu soluție de iod. După uscarea completă a soluției, în aceste locuri se fixează bucățile de pânză de bumbac îmbibate cu amidon. După 15–30 min se descoperă și se notează dimensiunile și intensitatea colorării materialului. După spălarea pielii, procedeul se repetă în condiții de efort fizic.

În procesul-verbal se notează diferența de transpirație în funcție de condiții.

Metodă de instruire bazată pe analiza problemei (caz clinic)

Un bărbat în vârstă de 33 ani cu polidipsie

În cabinetul medicului

Sunteți medic de familie în comuna C., din R. Moldova. Un bărbat de 33 ani s-a adresat cu următoarele acuze: sete aproape permanentă, poliurie, la ingerarea apei setea dispare pe un timp foarte scurt.

Întrebarea 1. Ce întrebări ar trebui să adresați pacientului?

Informație nouă despre pacient

Unul din studenții-profesori citește răspunsul pacientului din Notă (1). Un alt student-profesor notează cele mai importante date pe tablă.

Întrebarea 2. Enumerați simptomele invocate de pacient și definițiile.

Informație nouă despre pacient

Unul din studenții-profesori citește datele suplimentare despre pacient din Notă (2). Un alt student-profesor notează cele mai importante date pe tablă.

Întrebarea 3. Alcătuiți lista de maladii pentru care sunt caracteristice aceste simptome.

Întrebarea 4. Explicați cauza apariției fiecărui simptom în patologiile enumerate și excludeți patologiile, care nu se încadrează în anamneza cazului.

Întrebarea 5. Care diagnostic este cel mai probabil?

Întrebarea 6. Explicați mecanismul poliuriei, polidipsiei și deshidratării în diabetul insipid.

Întrebarea 7. Ce investigații sunt necesare pentru confirmarea diagnosticului?

Întrebarea 8. Cum veți aduce la cunoștință pacientului diagnosticul?

Diagnosticul stabilit este adus la cunoștință pacientului. Unul dintre studenți este medic, altul pacientul. Încercați să explicați pacientului într-un limbaj accesibil diagnosticul. Ceilalți studenți pot să-și expună opiniile ulterior.

Întrebarea 9. Unul din studenți recapitulează cazul în 1–2 minute. Expunerea trebuie să demonstreze că obiectivele acestui caz au fost atinse.