

**Pentru intrebari legate de tematica abordata in cadrul lucrarii practice va adresati cadrelor didactice de predare la lucrari, la urmatoarele adrese de mail:**

- 1) SL Dr. Grecu Daniela – mail: [grecu.daniela@umft.ro](mailto:grecu.daniela@umft.ro)**
- 2) As. Univ. Dr. Bujor Cristiana – mail: [bujor.cristiana@umft.ro](mailto:bujor.cristiana@umft.ro)**
- 3) As. Univ. Chis Aimee – mail: [chis.aimee@umft.ro](mailto:chis.aimee@umft.ro)**
- 4) As. Univ. Moatar Alexandra – mail: [moatar.alexandra@umft.ro](mailto:moatar.alexandra@umft.ro)**

## **LUCRARE PRACTICA 4 BIOCHIMIE AMG**

**Lichide biologice testate în laborator. Recoltarea urinei pentru testare in laborator.**

**Examenul biochimic al urinei.**

### **Recoltarea și pregătirea urinei pentru testare în laborator**

Urina reprezintă, alături de sânge cele mai testate produse biologice în laborator. În decursul a 24 de ore compoziția urinei se modifică, astfel încât există mai multe modalități de recoltare a probelor de urină, în funcție de analiza solicitata:

#### **a. Urina emisa spontan**

Reprezinta esantionul de urina emis intr-un anumit moment al zilei (prima urina de dimineata, cel mai frecvent recoltata). Se folosește pentru **examenul sumar de urină și sedimentul urinar**. Prima urina de dimineata este mult mai concentrată decât urina din timpul zilei, astfel încât unele elemente anormale din urină care sunt prezente în concentrație redusă nu vor fi omise. Se recomandă înaintea recoltării spălarea mâinilor și a organelor genitale externe cu apă și săpun, evitând substanțele dezinfectante care pot liza elemente ale sedimentului urinar. De obicei, se recolteaza jetul mijlociu urinar, deoarece prima parte a jetului urinar poate fi contaminată cu elemente celulare și bacteriene de la nivelul tractului urinar extern și de la nivelul organelor genitale externe. La recoltare se foloseste un recipient special, de unică folosință. Se recoltează o cantitate de cca. 50 ml. In perioada menstruală, la femei, se recomandă folosirea tampoanelor intravaginale pentru a evita contaminarea probelor de urină cu eritrocite. La copii recoltarea probelor de urină se face în pungi de plastic, de unică folosință, prevăzute cu un dispozitiv adeziv.

### **b. Urina recoltată într-un interval prelungit de timp (de exemplu 24 h)**

Se folosește pentru **determinările cantitative** (proteine totale urinare, glucide, electroliți, ș.a) pentru că substanțele excretate sau secretate de rinichi nu au același ritm de producere în cursul zilei, iar analiza unei probe de urină proaspătă nu este concludentă. Pentru urina de 24 ore colectarea începe la ora 8 dimineața după ce s-a aruncat urina emisă la această oră. Porțiunile urinate în continuare în cursul zilei și a nopții se colectează împreună, numai urina emisă a doua zi dimineața la ora 8 se colectează separat. Din urina de 24 ore se prelevează aproximativ 50 ml în recipiente de plastic de unică folosință, care vor fi utilizați pentru determinările biochimice pe 24 ore. Se notează volumul de urina emis în cele 24 ore.

### **Conservarea probelor de urină**

Se recomandă analiza eșantionului de urină în max. 2-3 ore de la recoltare, pentru a evita contaminarea bacteriană și distrugerea elementelor sedimentului urinar. Dacă nu se poate analiza în acest interval de timp, probele se pot păstra la +4°C timp de 24-36 ore (se poate produce precipitarea fosfaților și a uraților) sau se pot congela imediat la -20°C, păstrându-se timp mai îndelungat. Urina de 24h se poate depozita la frigider.

### **Examenul sumar al urinei**

Analiza numită examen sumar al urinei cuprinde:

- un examen macroscopic;
- un examen biochimic;
- un examen microscopic al sedimentului urinar.

### **Examenul macroscopic al urinei**

#### **a) Volumul**

Nu intră în analiza sumarului de urină, ci doar la determinările ce se efectuează cantitativ pe urina de 24 de ore, dar din motive didactice se va trata în acest capitol.

Cantitatea de urină emisă în 24 de ore este denumită **diureză**. În condiții normale, diureza la bărbați este de 1500 ml (1200 -1800 ml) iar la femei 1200 ml (1000-1400) dintre care 3/4 sunt eliminate în cursul zilei și numai 1/4 în cursul nopții (raport diurn/nictemeral 3/1). La copii diureza crește cu vârsta.

În condiții fiziologice, **volumul urinei** din 24 de ore depinde de ingestia de lichide, alimentație și temperatură, precum și de masa corporală și de factorii emoționali (starea psihică).

**Modificările diurezei :**

- modificari ale volumul de urină eliminat în 24 de ore: poliurie, oligurie, anurie.
- modificari ale ritmul eliminării în 24 de ore: nicturie.

**Poliuria** reprezintă producerea unei cantități de urină ce depășește 2 litri în 24 de ore.

Se întâlnește în:

- condiții fiziologice: frig, umezeală, emoții, consum excesiv de lichide sau produse vegetale bogate în apă, consum excesiv de cafea;
- administrare de medicamente diuretice, diabet zaharat, diabet insipid, afecțiuni renale.

**Oliguria** reprezintă producerea unei cantități de urină mai mică de 1 litru în 24 de ore.

Se întâlnește în:

- condiții fiziologice: ingestia de cantități mici de lichide, pierdere excesivă de apă prin transpirație;
- deshidratări prin vărsături, diaree și hemoragii, șoc, colaps, afecțiuni renale

**Anuria** reprezintă incapacitatea rinichiului de a produce urină (se elimină o cantitate mai mică de 150 ml urină în 24 de ore). Anuria apare în toate afecțiunile în care se produce oligurie, dacă acțiunea factorilor cauzali este mai intensă sau de durată mai lungă.

**Nicturia** reprezintă necesitatea de a urina în timpul nopții. Poate apărea în hipertrofia benignă de prostată, tumori maligne ale prostatei, infecții urinare.

**b) Aspectul**

Aspectul urinei normale variază în funcție de timpul trecut de la emisiune, de temperatura mediului ambiant, de tehnicile de conservare. La emisiune, urina normală este limpede, transparentă.

**Exemple de modificări ale aspectului urinii:**

- în urina examinată după câteva ore de la recoltare , apare o suspensie sau un **depozit floconos (nubecula)** compus din celule descumate ale căilor urinare, iar la femei și din celule vaginale descumate.
- urina **turbure** apare în cazul urinelor alcaline sau neutre (datorită sarurilor minerale) sau în infecțiile urinare datorita prezenței elementelor figurate ale sângelui (hematii, leucocite), mucusului și celulelor și florei microbiene.

### c) Culoarea

Culoarea urinei este dată de substanțele colorate pe care le conține. Dintre acestea, unele sunt produși ai metabolismului iar altele sunt de proveniență alimentară sau medicamentoasă.

#### Exemple de modificări ale culorii urinei:

- urina nocturnă este mai închisă la culoare față de urina diurnă;
- urina acidă este mai închisă la culoare față de urina alcalină;
- urina roșie, în hematurie;
- urina brună în sindroame icterice;

### d) Mirosul

Urina normală are un miros fad, miros de migdale amare, datorită acizilor volatili sau substanțelor urinoide.

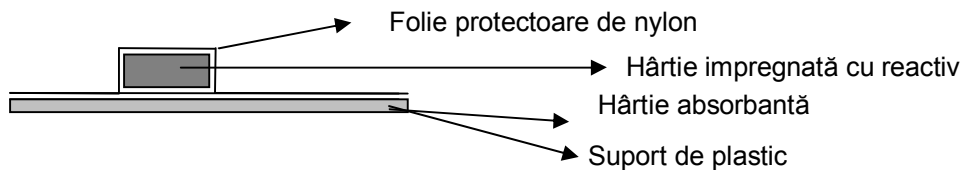
#### Exemple de modificări ale mirosului urinei:

- accentuat, în urinele concentrate;
- dezagreabil, după aport exogen de sparanghel, usturoi, hrean sau în infecții urinare;
- miros de mere acre în diabetul zaharat cu cetoacidoză, vărsături la copii

### Examenul biochimic al urinei

Examenul biochimic se efectuează în prezent cu ajutorul **stripurilor urinare** (numite și bandetele urinare). Cu ajutorul stripurilor urinare se pot determina următorii parametri în urină: **urobilinogenul, bilirubina, corpii cetonici, glucoza, proteinele, nitriții, hematiile, leucocitele, pH-ul și greutatea specifică (densitatea urinară)**. Stripul urinar conține mai multe zone reactive distincte, fiecare corespunzătoare unui anumit parametru testat, aflate pe un suport din material plastic. Introducerea bandetei în urină va produce sau nu modificarea colorației în fiecare zonă reactivă. Interpretarea modificărilor aparute în zonele reactive ale bandetelor urinare se poate face:

- **manual**, prin comparare cu o scală de culoare etalon, aflată pe cutia stripurilor
- **automat**, cu ajutorul unor aparate numite cititoare de stripuri.



### Alcătuirea unui strip urinar

#### Mod de lucru:

- stripul se imersează timp de 2 secunde în urină
- se scoate și se îndepărtează excesul de lichid de pe dosul bandetei cu hartie de filtru
- se compară zonele reactive de pe bandetă cu cele corespunzătoare de pe scala etalon

#### Rezultate

- **greutatea specifică** (densitatea) urinei normale, numită **normostenurie**, variază între 1,015-1,025 g/cm<sup>3</sup>
- **pH**-ul urinar variază în intervalul 5,8-7,4 în cursul zilei; urina de dimineață are un pH de 5-6
- în mod normal, urina nu conține **nitriți**; reacția pentru nitriți este specifică pentru prezența bacteriuriei; nu toate infecțiile urinare se însoțesc de pozitivarea parametrului nitriți
- urina normală conține cantități extrem de mici de **proteine** (50-100 mg/24 ore sau 10-30 mg/dl pentru prima urină de dimineață), ce nu pot fi evidențiate prin reacțiile de recunoaștere obișnuite; în mod patologic urina poate conține însă cantități mari de substanțe proteice (proteinurie)
- urina normală conține o cantitate foarte mică de **glucide** (350-500 mg/24 ore sau 15 mg/dl în urina de dimineață), cantitate neidentificabilă prin metodele uzuale; determinarea glucozei în urină (glicozurie) are o valoare diagnostică mare pentru depistarea diabetului zaharat cât și pentru posibilitatea de autocontrol a acestuia de către pacienți.
- **corpuri cetonice** (acidul acetoacetic, acidul β-hidroxibutiric și acetona) sunt în mod normal absenți în urină; ei apar în urină atunci când există o catabolizare excesivă a acizilor grași datorită unui deficit celular de glucoză (diabet zaharat cu cetoacidoză, vărsături la copii sau gravide)

- **urobilinogenul** se formează prin reducerea de către bacteriile intestinale a bilirubinei care este secretată în intestin prin bilă; acesta este reabsorbit și ajunge la ficat, dar o mică parte se excretă prin urină (este prezent în mod normal în urină); în unele afecțiuni hepatice sau hepato-biliare poate fi sporit sau absent
- **bilirubina** nu este prezentă în urina normală; se elimină prin urină atunci când în sânge este crescută bilirubină conjugată/directă (afecțiuni hepatice)
- în urina normală se găsesc 1-4 **hematii**/câmp microscopic; prezența hematiilor în urină (hematurie) este întâlnită în multe situații patologice
- în urina normală se găsesc 1-4 **leucocite**/câmp microscopic; prezența leucocitelor în urină (leucociturie) este constatată în infecții urinare

### **Examenul microscopic al sedimentului urinar**

Necesită prelucrarea prin centrifugare a unui eșantion de urină de aproximativ 10 ml, la 2000 rpm, timp de 5 minute. Supernatantul separat se înlătură cu o pipetă, lăsându-se aproximativ 1 ml sediment urinar. Sedimentul se resuspendă cu pipeta, apoi se depune o picătură pe o lamă de sticlă, se acoperă cu o lamelă și se examinează la microscopul optic.

În sedimentul urinar se urmărește prezența hematiilor, leucocitelor, cilindrilor urinari, celulelor epiteliale, sărurilor și florei microbiene.