

## **Capitolul IV**

### **MECANISMELE HORMONALE DE REGLARE A FUNCȚIILOR ORGANISMULUI**

#### **Tema 1. Fiziologia glandelor cu secreție internă**

##### **Întrebări de control**

1. Metodele de cercetare a funcțiilor glandelor endocrine. Hormonii sistemici și locali.
2. Caracteristica generală și proprietățile hormonilor .
3. Tipurile de influență a hormonilor asupra organismului.
4. Mecanismele de acțiune a hormonilor. Receptorii membranari și intracelulari, mesagerul secund și efectul asupra genelor.
5. Sistemul hipotalamo-hipofizar. Cuplarea mecanismelor nervoase și hormonale de reglare a funcțiilor organismului.
6. Sistemul port hipotalamo-adenohipofizar. Neurosecreția (liberinele și statinele).
7. Hormonii adenohipofizei și rolul lor fiziologic. Tulburări ale secreției hormonului de creștere (nanismul, gigantismul, acromegalia).
8. Tractul hipotalamo-neurohipofizar, rolul hormonilor lobului posterior. Reglarea secreției hormonului antidiuretic. Dereglarea secreției (diabetul insipid).
9. Glandele suprarenale. Hormonii stratului cortical. Rolul mineralocorticoizilor, mecanismul de acțiune a aldosteronului. Reglarea secreției de aldosteron.
10. Rolul glucocorticoizilor asupra metabolismului glucidic, lipidic ș.a. Reglarea secreției glucocorticoizilor.
11. Hormonii sexuali corticosuprarenali, rolul lor fiziologic.

12. Hipocorticismul (boala Addison), hipercorticismul (boala Cushing), diabetul steroid.

13. Hormonii medulosuprarenali, secreția, receptorii, efectele metabolice, hemodinamice. Reglarea secreției hormonilor medulosuprarenali. Rolul emoțiilor și stresului în acest proces.

**Fiziologie aplicativă virtuală: SISTEMUL ENDOCRIN**

1. Noțiune de hormoni.
2. Clasificarea hormonilor.
3. Mecanismul de acțiune a hormonilor.
4. Sistemul hipotalamo-hipofizar.

**Lucrarea nr. 1. Influența adrenalinei asupra pupilei ochiului de broască enucleat**

**Scopul lucrării.** Observarea influenței chinetice a adrenalinei asupra organului in vitro.

**Materiale și ustensile necesare:** broască, trusă de vivisecție soluție Ringer, adrenalină (1:1000), două păhărele.

**Tehnica lucrării**

1. Imobilizăm broasca și enucleăm globii oculari (îi scoatem din orbite).
2. În două păhărele se toarnă câte 5 ml soluție Ringer și în fiecare din ele punem câte un glob ocular.
3. În unul din păhărele adăugăm 0,5 ml adrenalină. Peste 10-15 min examinăm pupila și o comparăm cu pupila globului ocular control.
4. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se execută desenul, se explică mecanismul de acțiune asupra pupilei

**Notă.** Adrenalina provoacă contracția mușchiului dilatator al pupilei. Acțiunea ei poate fi observată nu numai în organismul integru, dar și în organul izolat.

**Lucrarea nr. 2. Influența pituitrinei și adrenalinei asupra melanocitelor pielii de broască**

**Scopul lucrării.** Determinarea rolului hormonilor în mecanismul de adaptare biologică a organismului la nivel celular.

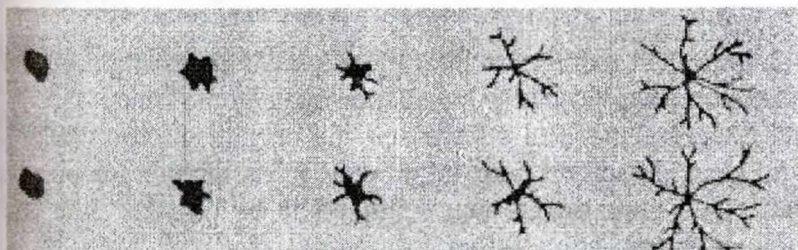
**Materiale și ustensile necesare:** broască, trusă de vivisecție, soluție de pituitrină și adrenalină (1:1000), soluție Ringer, trei păhărele, microscop cu obiectivul mic, lamă de sticlă.

**Tehnica lucrării:**

1. Imobilizăm broasca, tăiem trei pătrate de piele (mărimea  $2 \times 2 \text{ cm}^2$ ) de pe partea laterală a corpului sau de pe coapsă și le punem în trei păhărele. Turnăm peste piele câte 5 ml soluție Ringer. Într-un păhărel adăugăm 3 picături de pituitrină, în altul – 3 picături de adrenalină, al treilea rămâne în calitate control.

2. Peste fiecare 10–15 minute studiem bucățelele de piele la microscop (fig. IV.1).

3. Acțiunea hormonului melanocitostimulant (pituitrina este extractul lobului posterior al hipofizei care conține acest hormon) începe peste 30 minute. Granulele de pigment se deplasează din centrul celulei spre ramificațiile melanocitelor. Dispersia maximală a pigmentului se observă peste 2 ore (pielea devine hiperpigmentată).



**Fig. IV.1. Repartizarea pigmentului melanina în melanocite:**

1, 2 – influența adrenalinei; 3 – control; 4, 5 – influența pituitrinei.

**Notă.** Melanocitele broaștei sunt lipsite de inervație și starea lor funcțională este reglată de hormoni. Un rol important în reglarea repartizării pigmentului îl joacă hormonul intermidina (melanocitostimulator), secretat de lobul intermediar al hipofizei.

4. Acțiunea adrenalinei se observă peste 15–20 minute: granulele de pigment se concentrează în centrul melanocitelor, provocând decolorarea (albirea) pielii.

5. În bucățica de piele aflată în soluția Ringer (control), melanocitele la microscop se văd în formă de stelute negre.

6. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se desenează melanocitele intacte, cele influențate de adrenalină și pituitrină și explică importanța biologică a acestor reacții.

### **Lucrarea nr. 3. Influența pituitrinei și adrenalinei asupra melanocitelor pielii de broască "in vivo"**

**Scopul lucrării.** Identic cu cel de la lucrarea nr.2.

**Materiale și ustensile necesare:** 2 broaște, una ținută timp de câteva ore la întuneric, alta – la lumină (la întuneric culoarea pielii se intensifică, iar la lumină se decolorează), trusă de vivisecție, planșetă specială cu orificii, ace entomologice, microscop, soluție de pituitrină și adrenalină (1:1000), seringă de 1–2 ml.

#### **Tehnica lucrării:**

1. Imobilizăm broasca ținută la lumină prin distrugerea măduvei spinării pe cale asângeră.

2. Fixăm broasca pe planșetă în poziție ventrală (cu abdomenul în jos).

3. Întindem membrana interdigitală a lăbuței posterioare deasupra orificiului planșetei și o fixăm cu ace entomologice.

4. Așezăm planșeta cu broască pe măsuta microscopului și privim prin obiectivul mic membrana interdigitală. Se observă melanocitele punctiforme negre (granulele de pigment sunt concentrate în centrul celulei).

5. Injectăm în sacul limfatic 0,2 ml pituitrină (extract al lobului posterior al hipofizei care conține intermedină). Pentru a împiedica refluarea, injectarea se face trecând cu acul prin mușchiul coapsei.

6. Peste 20 minute observăm că pielea broaștei începe să se întunece. La microscop se observă deplasarea granulelor de pig-

ment spre ramificațiile melanocitelor cu formarea unei rețele negre - pielea se întunecă. Culoarea întunecată a pielii se menține timp de 24-48 ore după injectarea pituitrinei.

7. Experimentul se repetă cu broasca ținută la întuneric. În sacul limfatic se injectează 0,5 ml de adrenalină (1:1000).

8. Peste 1-2 minute în membrana interdigitală se observă constricția vaselor sangvine, iar peste 3-5 minute începe deplasarea granulelor de pigment din ramificații spre centrul melanocitelor.

9. Peste 10-20 minute tot pigmentul se concentrează lângă nucleu, melanocitele devin punctiforme și pielea se decolorează. Acțiunea adrenalinei asupra melanocitelor este de scurtă durată.

10. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se desenează melanocitele influențate de pituitrină și adrenalină (fig.IV.1), se explică importanța biologică a acestor reacții și se trag concluzii despre influența pituitrinei și adrenalinei asupra melanocitelor.

## Tema 2. Fiziologia glandelor cu secreție internă

### Întrebări de control

1. Glanda tiroidă. Hormonii tiroidieni (tiroxina, triiodtironina și tireocalcitonina). Tireoglobulina, eliberarea tiroxinei și triiodtironinei din glanda tiroidă, transportul, conversia tiroxinei în triiodtironină.

2. Mecanismul de acțiune a hormonilor tiroidieni și efectele lor asupra creșterii și altor funcții ale organismului.

3. Reglarea secreției hormonilor tiroidieni. Hipotiroidismul (cretinismul și mixedemul). Hipertiroidismul (boala Basedow).

4. Glandele paratiroide, funcția parathormonului. Rolul parathormonului și tireocalcitoninei în metabolismul calciului și fosforului în organism.

5. Funcția vitaminei D. Hipocalcemia (tetania), hipercalcemia (osteomalacia), rahitismul.

6. Pancreasul endocrin. Celulele endocrine, hormonii și rolul lor în reglarea metabolismului glucidic, lipidic, proteic.

7. Reglarea secreției hormonilor pancreasului. Dereglările funcției (diabetul zaharat, coma diabetică).

8. Funcția de reproducere a bărbatului. Hormonii sexuali masculini și funcțiile lor. Mecanismul de acțiune. Rolul hormonilor gonadotropi în reglarea funcțiilor glandelor sexuale masculine. Anomaliile funcțiilor sexuale masculine.

9. Glandele sexuale feminine. Funcția hormonilor ovarieni.

10. Rolul hormonilor gonadotropi hipofizari în controlul secreției hormonilor sexuali feminini.

11. Hormonii tisulari ai organelor cu funcții înalt diferențiate (inima, rinichiul, tubul digestiv) și rolul lor în organism.

#### **Fiziologie aplicativă virtuală: SISTEMUL ENDOCRIN**

1. Glanda tiroidă.

2. Glanda paratiroidă.

#### **Lucrarea nr. 4. Influența insulinei asupra organismului**

**Scopul lucrării.** Acțiunea metabolică a insulinei asupra organismului.

**Materiale și ustensile necesare:** doi șoareci albi flămânzi (24 ore), seringă (1 ml), insulină, soluție de glucoză (10%).

#### **Tehnica lucrării:**

1. La doi șoareci injectăm sub piele 0,2-0,5 unități insulină diluată în 0,1 ml apă distilată.

2. Unuia dintre șoareci i se injectează concomitent intraperitoneal 1 ml soluție de glucoză (10%). La șoarecele căruia i s-a introdus insulină fără glucoză apar simptomele șocului hipoglicemic (poziție neobișnuită, respirație frecventă, convulsii). Convulsii apar mai repede dacă după injectarea insulinei șoarecele este așezat la cald. La șoarecele care a primit insulină și glucoză șocul hipoglicemic nu apare.



3. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se notează rezultatele obținute și se explică mecanismul acțiunii insulinei asupra organismului.

#### **Lucrarea nr. 5. Proba Galli-Mainini.**

**Notă.** Stabilirea diagnosticului de sarcină înaintea apariției semnelor clinice de sarcină se face în baza mai multor metode biologice, imunologice etc. Testele biologice se bazează pe prezența în serul și urina femeii gravide a unor cantități detestabile de gonadotropină corionică (HCG), care are proprietatea de a modifica tractul genital al animalului de laborator. Cele mai utilizate în practică sunt testele Galli-Mainini și Ascheim-Zondek.

**Proba Galli-Mainini** se bazează pe faptul că apariția spermatozoizilor în cloaca broaștei masculului poate fi provocată prin injectarea hormonilor gonadotropi, deoarece spermatozoizii se găsesc în cloacă numai în perioada rutului (starea fiziologică a animalului în perioada de împerechere).

**Scopul lucrării.** Stabilirea diagnosticului precoce de sarcină.

**Materiale și ustensile necesare:** mascul de broască (caracterele sexuale secundare sunt: prezența sacilor rezonatori și a bățăturilor de culoare brună la baza degetului mare al membrilor anterioare), seringă cu ac, urină de femeie gravidă (sau hormonul gonadotropina corionică), lamă de sticlă, pipetă, microscop cu obiectiv mic, soluție Ringer.

#### **Tehnica lucrării:**

1. Masculului de broască i se injectează în sacii limfatici dorsali 4 ml urină de femeie gravidă. Pentru a împiedica refluarea, injectarea se face trecând cu acul prin mușchiul coapsei. Se utilizează urina de dimineață a persoanei supuse testului de determinare precoce a sarcinii.

2. După 45 min se recoltează urina din cloaca animalului cu ajutorul pipetei (fig. IV. 2. a).

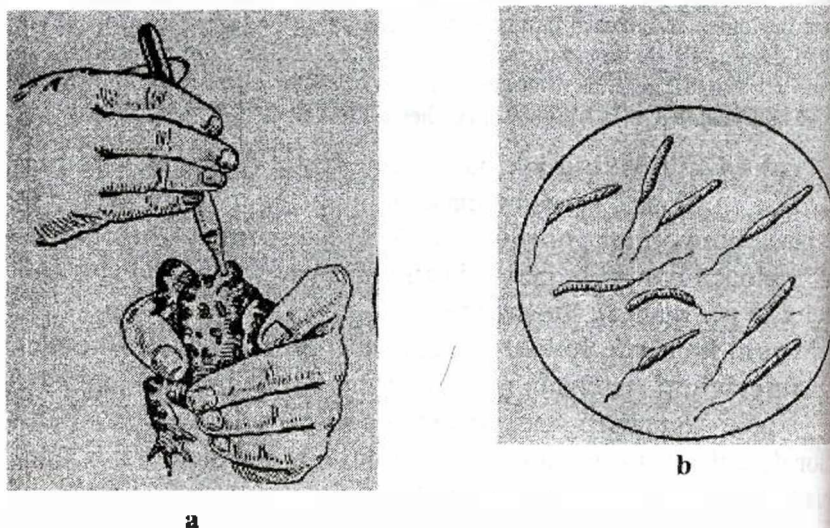
3. Se pune o picătură din urina recoltată pe lamă și se examinează la microscop cu obiectivul mic (fig. IV 2. b).

4. În caz de sarcină se constată prezența în urina recoltată a numeroși spermatozoizi mobili.

5. Dacă după 45 min în urina recoltată spermatozoizii sunt absenți, recoltarea se repetă după 4-7 ore de la injectare (perioada de timp în care reacția prezintă maximum de intensitate).

6. Absența spermatozoizilor în urină indică absența sarcinii.

7. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se execută desenul și se trag concluziile ce se impun.



**Fig. IV. 2. Proba Galli-Mainini:**

*a* - extragerea conținutului din cloaca broaștei;

*b* - spermatozoizii broaștei.

#### **Lucrarea nr. 6. Proba Așheim-Zondek**

**Scopul lucrării.** Este identic celui din lucrarea nr. 5.

**Materiale și ustensile necesare:** doi șoricei albi -- femele infantile (greutatea 6-8 g), urină de femeie gravidă (sau hormon gonadotropina corionică), seringă, trusă de vivisecție, planșe de laborator, ace entomologice, lupă, eter.

#### **Tehnica lucrării:**

1. Lucrarea se face în câteva etape. De prima, pregătitoare este responsabil personalul catedrei. Unui șoricel infantil i se injectează subcutanat, de 6 ori în decurs de 48 ore, urina femeii gr

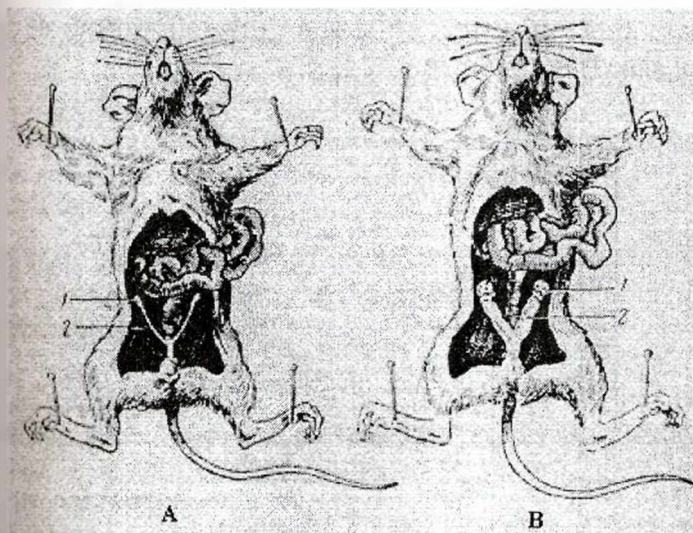


vide. Luând în considerare sensibilitatea individuală a șoricelilor la gonadotropina corionică, dozele de urină injectate vor fi diferite (0,25; 0,3; 0,4). Doza totală de urină administrată va fi: 1,5; 1,8; 2,4 ml. Rezultatul reacției se înregistrează peste 96-100 ore după prima injecție. Al doilea șoricel servește în calitate de control.

2. În timpul lucrării de laborator studenții sunt familiarizați cu rezultatul reacției. Șoricelii sunt sacrificați narcotizându-i prin inhalare cu eter.

Aplicând o incizie pe abdomen, examinăm ovarele și trompele uterine. Reacția se consideră pozitivă în cazul când ovarele sunt mărite, conțin corpi galbeni și puncte hemoragice în folicule. Trompele uterine sunt hipertrofiate și umplute cu secret. Paralel examinăm aparatul genital infantil al șoricelului de control (fig. IV. 3).

3. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, inclusiv și etapa pregătitoare, se execută desenul și se trag concluzii.



**Fig. IV. 3. Rezultatele reacției Așheim-Zondek:**

A - aparatul genital al șoricelului infantil (control);  
B - reacția pozitivă.

### Lucrarea nr. 7. Test pentru determinarea sarcinii precoce

**Materiale și ustensile necesare:** urina femeii suspecte țesăturii colectată într-un vas uscat și curat, testul ambalat în folie de staniol.

#### Tehnica lucrării:

1. Deschidem ambalajul, scoatem testul și îl introducem vertical în vasul cu urină până la semnul roșu (nu mai adânc) pe 5-10 secunde.

2. Plasăm testul pe o suprafață orizontală, așteptăm 5 minute și citim rezultatul.

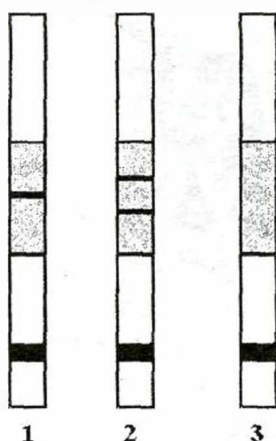
3. Se consideră veridic rezultatul apărut pe test de la 5 până la 10 minute din momentul extragerii lui din urină.

4. Evaluarea rezultatului testării (fig. IV. 4):

a) *Rezultat negativ* – în zona de citire a rezultatului apare o linie roză.

b) *Rezultat pozitiv* – în zona de citire a rezultatului apar două linii roze.

5. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se execută desenul și se trag concluzii.



**Fig. IV. 4. Rezultatul testării:**

1 – rezultat negativ; 2 – rezultatul pozitiv;  
3 – testare incorectă sau s-a utilizat un test  
termen de valabilitate expirat.

**Metodă de instruire bazată pe analiza problemei (caz clinic)**

***O femeie în vârstă de 30 ani cu poliurie***

***În cabinetul medicului***

Sunteți un medic de familie într-un oraș provincial. O femeie de 30 ani se adresează cu următoarele acuze: sete permanentă, poliurie, prurit cutanat.

**Întrebarea 1. Ce întrebări ar trebui să adresați pacientei?**

**Informație nouă despre pacientă**

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

**Întrebarea 2. Enumerați simptomele invocate de pacientă și definițiile.**

**Informație nouă despre pacientă**

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

**Întrebarea 3. Alcătuiți o listă de maladii ce pot cauza aceste simptome.**

**Întrebarea 4. Explicați cauza apariției fiecărui simptom în parte în patologiile enumerate și excludeți patologiile ce nu corespund anamnezei.**

**Întrebarea 5. Care diagnostic este cel mai probabil?**

**Întrebarea 6. Explicați mecanismul poliuriei, polidipsiei și pruritului cutanat în diabet zaharat.**

**Întrebarea 7. Ce investigații sunt necesare pentru confirmarea diagnosticului?**

**Întrebarea 8. Cum veți comunica diagnosticul pacientului?**

Diagnosticul stabilit este comunicat pacientei. Unul dintre studenți este medic, altul – pacient. Încercați să explicați cauza bolii într-un limbaj accesibil pacientei. Ceilalți studenți pot să-și expună opiniile ulterior.

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