

IRINA KOVACS
EMILIA POP

DANIELA FIRICEL
LILIANA PAŞCA

**MEMORATOR
DE ANATOMIE,
GENETICĂ ȘI
ECOLOGIE UMANĂ**
pentru clasele XI-XII

Editia a III-a

Editura Paralela 45

Redactare: Mugur Butuza
 Corecțură: Bianca Visan
 Tehnoredactare: Adriana Vladescu
 Pregătire de tipar: Marius Badea
 Design copertă: Mirona Pintilie

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României KOVACS, IRINA

**Memorator de anatomie, genetică și ecologie umană
 pentru clasele XI-XII** / Irina Kovacs, Daniela Firicel, Emilia Pop,
 Liliana Pașca. - Ed. a 3-a. - Pitești : Paralela 45, 2019
 ISBN 978-973-47-2898-5

- I. Kovacs, Irina
- II. Firicel, Daniela
- III. Pop, Emilia
- IV. Pașca, Liliana

57

Copyright © Editura Paralela 45, 2019
 Prezenta lucrare folosește denumiri ce constituie mărci înregistrate,
 iar conținutul este protejat de legislația privind dreptul de
 proprietate intelectuală.

Cuprins

CLASA A XI-A

I. Alcătuirea corpului uman. Topografia organelor și sistemelor de organe.....	7
1. Segmentele corpului uman.....	7
2. Axe și planuri	8
II. Funcțiile fundamentale ale organismului uman. Funcțiile de relație.....	9
1. Sistemul nervos (SN).....	9
A. Clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic și funcțional.....	9
B. Sistemul nervos somatic	10
C. Sistemul nervos vegetativ (SNV) – clasificare, efecte ale stimulării simpaticului și parasimpaticului	14
D. Noțiuni elementare de igienă și patologie	17
2. Analizatorii.....	17
A. Segmentele unui analizator.....	17
B. Fiziologia analizatorului cutanat.....	18
C. Fiziologia analizatorului vizual	19
D. Fiziologia analizatorului acustico-vestibular	23
E. Noțiuni elementare de igienă și patologie	26
3. Glandele endocrine	27
A. Hipofiza (glandă pituitară).....	27
B. Tiroïda	30
C. Glandele suprarenale	31
D. Pancreasul (glandă mixtă)	33

E. Ovarul (glandă mixtă)	33
F. Testiculul (glandă mixtă)	34
4. Sistemul osos.....	35
A. Rolul sistemului osos.....	35
B. Creșterea oaselor.....	36
C. Scheletul uman.....	36
D. Noțiuni elementare de igienă și patologie	39
5. Sistemul muscular.....	39
A. Principalele grupe de mușchi scheletici	39
B. Tipuri de contracții musculare	41
C. Noțiuni elementare de igienă și patologie	42
III. Funcțiile de nutriție.....	43
1. Digestia și absorbția	43
A. Digestia bucală.....	43
B. Digestia gastrică.....	45
C. Digestia intestinală.....	47
D. Absorbția intestinală	49
E. Fiziologia intestinului gros	51
F. Noțiuni elementare de igienă și patologie.....	52
2. Circulația	54
A. Grupele sanguine	54
B. Imunitatea.....	56
C. Activitatea cardiacă.....	57
D. Circulația săngelui	60
E. Noțiuni elementare de igienă și patologie	61
3. Respirația	62
A. Ventilația pulmonară	63

B. Schimbul de gaze	64
C. Respirația celulară.....	65
D. Noțiuni elementare de igienă și patologie	65
4. Excreția	66
A. Formarea și eliminarea urinei	67
B. Noțiuni elementare de igienă și patologie	69

IV. Funcția de reproducere	70
1. Sistemul reproducător	70
A. Sistemul reproducător feminin	70
B. Sistemul reproducător masculin	72
2. Fiziologia organelor de reproducere	73
A. Planificare familială	73
B. Concepția și contracepția	73
C. Noțiuni elementare de igienă și patologie	75

CLASA A XII-A

I. Genetică	77
Compoziția chimică a acizilor nucleici.....	77
Structura primară și secundară a ADN-ului	79
Tipuri de ARN – structură și funcții	81
Funcțiile autocatalitică și heterocatalitică	85
Organizarea materialului genetic	91
1. Materialul genetic la virusuri	91
2. Materialul genetic la procarioote	94
3. Materialul genetic la eucariote	95
Genomul uman. Complementul cromozomial	98
Mutageneza și teratogeneza. Anomalii cromozomiale asociate cancerului uman	101

Domenii de aplicabilitate și considerații bioetice în genetica umană	104
1. Sfaturile genetice	104
2. Diagnosticul prenatal	104
3. Fertilizarea in vitro (FIV)	105
4. Clonarea terapeutică	106
5. Terapia genică	107
II. Ecologie umană. Caracteristicile ecosistemelor antropizate și modalități de investigare	108
Particularități ale biotopului și biocenozei în ecosistemele antropizate	108
Caracteristicile specifice ale unui ecosistem antropizat	113
Impactul antropic asupra ecosistemelor naturale	114

CLASA A XI-A

I. ALCĂTUIREA CORPULUI UMAN. TOPOGRAFIA ORGANELOR ȘI SISTEMELOR DE ORGANE

Organele = grupări de celule și ţesuturi care s-au diferențiat în vederea îndeplinirii anumitor funcții în organism.

Organele interne = viscere.

Sisteme de organe = unități morfologice care îndeplinesc principalele funcții ale organismului: de relație, nutriție, reproducere.



1. SEGMENTELE CORPULUI UMAN

- cap;
- gât;
- trunchi;
- membre – superioare;
 - inferioare;
- cap + gât = extremitatea céfalică.

a. Capul → prezintă:

- partea craniană = neurocraniu (cutia craniană);
- partea facială = viscerocraniu (oasele feței).

b. Gâtul → leagă capul de trunchi și conține:

- elemente somatice: mușchi, oase, articulații;
- viscere: trahee, laringe, esofag, tiroidă, paratiroidă etc.

c. Trunchiul → este format din:

- torace – cavitatea toracică;
- abdomen – cavitatea abdominală;
- pelvis – cavitatea pelviană;
- diafragma = mușchi care separă cavitatea toracică de cavitatea abdominală.

- d. Membrele
- Superioare → formate din:
 - centura scapulară – leagă membrul superior de trunchi;
 - porțiunea liberă – braț, antebraț, mână.
 - Inferioare → formate din:
 - centura pelviană – leagă membrul inferior de trunchi;
 - porțiunea liberă – coapsă, gambă, picior.



2. AXE SI PLANURI

a. Axele

- **Axul longitudinal (al lungimii)** → prezintă:
 - polul superior (cranial);
 - polul inferior (caudal).
- **Axul sagital = anteroposterior (al grosimii)** → prezintă:
 - polul anterior;
 - polul posterior.
- **Axul transversal (al lățimii)** → prezintă:
 - polul drept;
 - polul stâng.

b. Planuri

- **Planul frontal**
 - delimitat de axul longitudinal și axul transversal;
 - împarte corpul în partea anteroară (ventrală) și posteroară (dorsală).
- **Planul sagital (medio-sagital) = planul simetriei bilaterale**
 - delimitat de axul sagital și longitudinal;
 - împarte corpul în partea dreaptă și stângă.
- **Planul transversal = planul metameriei corpului**
 - delimitat de axul transversal și sagital;
 - împarte corpul în partea superioară (cranială) și inferioară (caudală).

II. FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMULUI UMAN. FUNCȚIILE DE RELAȚIE



1. SISTEMUL NERVOUS (SN)

A. CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOUS DIN PUNCT DE VEDERE TOPOGRAFIC SI FUNCȚIONAL

Rolul sistemului nervos:

- integrează organismul în mediul său de viață (în colaborare cu organele de simț, sistemul endocrin și sistemul locomotor);
- coordonează activitatea inconștientă a organelor interne (viscerelor).

Organele sistemului nervos:

- encefal;
- măduva spinării;
- ganglioni;
- nervi.

Clasificarea sistemului nervos

a. din punct de vedere topografic

- **SN central = nevrax (ax cerebrospinal)** → format din:
 - măduva spinării;
 - encefal → cuprinde:
 - trunchi cerebral: bulb rahidian, puntea lui Varolio, mezencefal;
 - cerebel;
 - diencefal: talamus, metatalamus, epitalamus, hipotalamus;
 - emisfere cerebrale.
- **SN periferic** → format din:
 - nervi
 - spinali: micști;

- cranieni: senzitivi, motori, mixti.
- **ganglioni**
- spinali și omologii lor cranieni;
- vegetativi: laterovertebraли, previscerali, intramurali.

b. din punct de vedere funcțional

- **SN somatic** → asigură activitatea motorie somatică și sensibilitatea senzitivo-senzorială;
- **SN vegetativ** → coordonează activitatea organelor interne
 - simpatic;
 - parasimpatic.

B. SISTEMUL NERVOS SOMATIC

a. FUNCȚIA REFLEXĂ – actul reflex

Funcția reflexă:

- realizează legătura între părțile componente ale organismului și între organism și mediu;
- este coordonată de către centrii nervosi din substanța centrală;
- se realizează prin actul reflex, al cărui substrat anatomic este arcul reflex.

Actul reflex = reacția de răspuns a organismului la acțiunea unui stimул prin participarea SN. Este un mecanism cibernetic de autoreglare prin care organismul își păstrează integralitatea și echilibrul dinamic.

Arcul reflex = baza anatomică a actului reflex (drumul parcurs de actul reflex).

Componentele arcului reflex:

- **Receptor (R)**
 - recepționează stimuli din mediul extern sau intern;
 - poate fi: celulă epitelială specializată sau neuron.

Tipuri de receptorii

➤ În funcție de proveniența stimulului:

- exteroceptori → primesc stimuli externi;
- interoceptori (visceroreceptori) → primesc stimuli interni;
- proprioceptori → primesc stimuli de la mușchi, tendoane, articulații.

➤ În funcție de tipul de energie:

- chemoreceptori → stimulați de substanțe chimice (ex. murguri gustativi, receptorii olfactivi, receptorii pentru durere);
- fotoreceptori → stimulați de lumină (ex: receptorii vizuali);
- termoreceptori → stimulați de variațiile de temperatură (ex. corpusculii Krause, corpusculii Ruffini, terminațiile nervoase libere);
- mecanoreceptori → stimulați de factori mecanici, care determină deformarea membranei celulare (ex. receptorii pentru tact, vibrații și presiune).

➤ În funcție de viteză de adaptare:

- fazici → răspund cu o creștere a activității la aplicarea stimulului, dar activitatea lor scade ulterior, deși stimulul se menține (ex. receptorul olfactiv);
- tonici → prezintă activitate relativ constantă pe toată durata aplicării stimulului (ex: receptorul vizual).

• Calea aferentă (senzitivă)

- conduce informațiile de la receptor la centrul nervos;
- este formată din dendritele și axonii neuronilor senzitivi din ganglionii spinali sau de pe traiectul unor nervi cranieni.

• Centrul nervos (centrul de comandă)

- primește informațiile, le prelucrează și elaborează comenzi;
- este reprezentat de neuronii somatici (motoneuronii din coarnele anterioare ale măduvei spinării și neuronii de asociere din coarnele posterioare) și neuronii vegetativi (neuronii visceromotori din coarnele laterale ale măduvei spinării).

- **Calea eferentă (motorie)**

- conduce comanda de la centrul nervos la efector;
- este formată din axonii neuronilor somatomotori din coarnele anterioare și axonii neuronilor visceromotori din coarnele laterale ale măduvei spinării.

- **Efector (E)**

- efectuează comanda primită de la centrul nervos;
- este reprezentat de musculatura scheletică și viscerală (răspunde prin contracție) și glandele exocrine și endocrine (răspund prin secreție).

b. FUNCȚIA DE CONDUCERE – clasificarea căilor de conducere și rolul acestora

Funcția de conducere:

- se realizează prin substanță albă care formează căile de conducere.

Căile de conducere

- **Căi lungi (de proiecție):**

- ascendențe;
- descendențe.

- **Căi scurte:**

- de asociere;
- intersegmentare.

Căile ascendențe (ale sensibilității)

- **Specifice:**

- conduc sensibilitatea: exteroceptivă, proprioceptivă, interoceptivă;
- sunt formate din 3 neuroni;
- proiecția lor corticală se face într-o zonă limitată.

- **Nespecifice:**

- sunt reprezentate de substanță reticulată;
- conduc sensibilitatea interoceptivă;
- sunt formate din peste 3 neuroni.

Căile sensibilității exteroceptive:

- **fasciculul spinotalamic anterior** → conduce sensibilitatea tactilă grosieră (propotaptică) și presională;
- **fasciculul spinotalamic lateral** → conduce sensibilitatea termică și dureroasă;
- **fasciculul spinobulbar (Goll = gracilis și Burdach = cuneatus)** → conduce sensibilitatea tactilă fină (epicritică) și vibratorie.

Căile sensibilității proprioceptive:

- **fasciculul spinobulbar (Goll și Burdach)** → conduce sensibilitatea proprioceptivă conștientă;
- **fasciculul spinocerebelos direct (Flechsig) și încrucișat (Gowers)** → conduce sensibilitatea proprioceptivă inconștientă.

Căile sensibilității interoceptive:

- **fasciculul spinotalamic anterior;**
- **fasciculul spinotalamic lateral.**

Căile descendente (ale motilității)

- conduc motilitatea voluntară și involuntară;
- sunt alcătuite din 2 neuroni: primul neuron situat în cortexul cerebral sau în trunchiul cerebral, iar al doilea neuron în coarnele anterioare medulare.

Calea piramidală → conduce motilitatea voluntară

- **fasciculul corticonuclear;**
- **fasciculul piramidal direct;**
- **fasciculul piramidal încruzișat.**

Calea extrapiramidală → conduce motilitatea involuntară

- **fascicule din cortexul cerebral la trunchiul cerebral;**
- **fascicule din trunchiul cerebral la măduva spinării.**
 - ex.: fasciculul rubrospinal (din nucleul roșu), fasciculul olivospinal (din olivele bulbare), fasciculul reticulospinal (din substanță reticulată), fasciculul vestibulospinal (din nuclei vestibulari), fasciculul tectospinal (din coliculii cvadrigemeni).

C. SISTEMUL NERVOUS VEGETATIV (SNV) – clasificare, efecte ale stimulării simpaticului și parasimpaticului

Respect pentru oameni și cărți

Sistemul nervos vegetativ

- este interconectat cu sistemul nervos somatic;
- realizează integrarea activității viscerale inconștiente, necesară desfășurării normale a funcțiilor vitale ale organismului.

a. CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOUS VEGETATIV

- din punct de vedere structural și funcțional:
- sistem nervos vegetativ simpatic;
- sistem nervos vegetativ parasimpatetic: parasimpatetic craniian și parasimpatetic sacral.

Componentele sistemului nervos vegetativ simpatetic și parasimpatetic

- **partea centrală** → formată din neuroni vegetativi situați în măduva spinării și în trunchiul cerebral = centrii nervoși vegetativi (simpatici + parasimpatici);
- **partea periferică** → formată din neuroni situați în afara sistemului nervos central unde formează:
 - **ganglioni vegetativi**: simpatici + parasimpatici;
 - **fibre vegetative**: preganglionare + postganglionare;
 - **plexuri vegetative**: prevertebrale, previscerale, intramurale.

SNV parasimpatetic → intervine în situații obișnuite de viață;

SNV simpatetic → intervine în situații neobișnuite, periculoase punând organismul în stare de alertă.

b. EFECTE ALE STIMULĂRII SIMPATICULUI ȘI PARASIMPATICULUI

ORGANUL EFECTOR	EFECTELE STIMULĂRII SIMPATICULUI	EFECTELE STIMULĂRII PARASIMPATICULUI
OCHI Mușchiul radiar al irisului (dilatator pupilar)	Se dilată pupila (midriază)	Nu are efect
Mușchiul circular al irisului (constrictor pupilar)	Nu are efect	Constricția pupilei (mioză)
Mușchiul ciliar	Se relaxează (pentru vederea la distanță)	Se contractă (pentru vederea de aproape)
GLANDE Glandele lacrimale	Scade secreția	Stimulează secreția
Glandele sudoripare	Stimulează secreția	Stimulează secreția la nivel palmar
Glandele salivare	Scade secreția (determină secreția de salivă vâscoasă)	Stimulează secreția (determină secreția de salivă apoasă)
Glandele gastrice	Scade secreția	Stimulează secreția
Glandele intestinale	Nu are efect	Stimulează secreția