



Conform
modelelor
stabilite
de MEC

BAC

BIOLOGIE

Noțiuni teoretice și teste
pentru clasele a XI-a și a XII-a

Silvia Olteanu • Adriana Neagu
Florina Miricel • Corina Gheorghe
Ana Sandu

CUPRINS

Cuvânt-înainte	3
Conținuturi – clasa a XI-a	5
Conținuturi – clasa a XII-a	57
Desene	77
Teste și bareme	85

CONȚINUTURI – CLASA A XI-A

1. ALCĂTUIREA CORPULUI UMAN

TOPOGRAFIA ORGANELOR ȘI A SISTEMELOR DE ORGANE	ALCĂTUIRE – FUNCȚII		
ORGANELE	– sunt alcătuite din grupări de celule și țesuturi care s-au diferențiat în vederea îndeplinirii anumitor funcții în organism		
SISTEMELE DE ORGANE	– sunt unități morfologice, alcătuite din mai multe organe care îndeplinesc anumite funcții ale organismului: de relație, de nutriție și de reproducere		
CORPUL UMAN	– este un tot unitar din punct de vedere morfologic și funcțional		
	alcătuit din:	cap	– partea craniană, corespunzătoare <i>neurocraniului</i> (cutia craniană)
			– partea facială, corespunzătoare <i>viscerocraniului</i> (oasele feței)
		gât	– partea posterioară – nucală (ceafa)
			– partea anterioară – gâtul propriu-zis
	trunchi format din:	– torace – cavitatea toracică (mușchiul diafragm separă cavitatea toracică de cea abdominală)	
		– abdomen – cavitatea abdominală	
		– pelvis – cavitatea pelviană	
	membre alcătuite din: – centuri – porțiuni libere	membrele superioare alcătuite din:	centura scapulară: leagă membrele superioare de trunchi
			porțiunea liberă: prezintă 3 segmente: braț, antebraț și mână
membrele inferioare alcătuite din:		centura pelviană: leagă membrele inferioare de trunchi	
		porțiunea liberă: prezintă 3 segmente: coapsa, gamba și piciorul	

PLANURI ȘI RAPORTURI ANATOMICE ALE CORPULUI UMAN

Corpul uman: {
 – este tridimensional;
 – are simetrie bilaterală;
 – este străbătut de 3 axe și 3 planuri.

AXELE corespund dimensiunilor spațiului și se întretaie în unghi drept.

Nr. crt.	AXELE CORPULUI UMAN	PARTICULARITĂȚI
1.	Axul longitudinal / vertical = în lungimea corpului: are 2 poli:	superior – cranial
		inferior – caudal
2.	Axul sagital / anteroposterior = al grosimii corpului: are 2 poli:	anterior
		posterior
3.	Axul transversal / orizontal – al lățimii corpului: are 2 poli:	stâng
		drept

PLANURILE corpului uman trec prin câte două axe.

Nr. crt.	PLANURILE CORPULUI	PARTICULARITĂȚI
1.	FRONTAL	<ul style="list-style-type: none"> • este dispus vertical și este orientat paralel cu fruntea; trece prin axul longitudinal și transversal • împarte corpul într-o parte anterioară (ventrală) și una posterioară (dorsală) • exemple: nasul este situat anterior, iar coloana vertebrală, posterior
2.	SAGITAL	<ul style="list-style-type: none"> • este perpendicular pe cel frontal și străbate corpul dinainte înapoi, trecând prin axul longitudinal și sagital • trece prin mijlocul corpului ca un plan de simetrie • exemple: ochii sunt așezați lateral față de nas și medial față de urechi
3.	TRANSVERSAL	<ul style="list-style-type: none"> • este perpendicular pe cel frontal și sagital și trece prin axul sagital și transversal • împarte corpul în: – partea superioară (cranială) – partea inferioară (caudală) • exemple: nasul e situat cranial față de gură, iar genunchiul este situat caudal față de șold

2. FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMULUI UMAN

2.1. FUNCȚIILE DE RELAȚIE

2.1.1. SISTEMUL NERVOS

- clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic și funcțional
- sistemul nervos somatic: funcția reflexă – actul reflex, funcția de conducere – clasificarea căilor de conducere și rolul acestora
- sistemul nervos vegetativ – clasificare, efecte ale stimulării simpaticului și parasimpaticului
- noțiuni elementare de igienă și patologie: meningită, comă, hemoragii cerebrale

CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOS

1. Din punct de vedere topografic:	a) sistem nervos central (ax cerebrospinal/ nevrax)	– encefal	– trunchi cerebral	– bulb rahidian – puntea lui Varolio – mezencefal
			– cerebel	
			– diencefal	– talamus – metatalamus – epitalamus – hipotalamus
			– emisfere cerebrale	
	b) sistem nervos periferic	– măduva spinării	– localizată în canalul vertebral – se întinde de la vertebra cervicală C ₁ la vertebra lombară L ₂ – se continuă cu filum terminale până la vertebra a 2-a coccigiană	
– nervi periferici (prelungirile neuronale)			– 12 perechi de nervi cranieni (senzitivi, motori, micști) – 31 perechi de nervi spinali (micști)	
– ganglioni nervoși (aglomerări de corpi neuronali)			– spinali – cranieni – vegetativi	

CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOS

2. Din punct de vedere funcțional:	a) sistem nervos somatic – al vieții de relație	– integrează organismul în mediul său de viață		
	b) sistem nervos vegetativ – autonom	– coordonează activitatea organelor interne	– sistem nervos simpatic – sistem nervos parasimpatic	– intervine în situații neobișnuite de viață – intervine în situații obișnuite de viață

SISTEMUL NERVOS SOMATIC

A. FUNCȚIA REFLEXĂ

Funcția reflexă se realizează prin substanța cenușie a sistemului nervos. La nivelul organelor nervoase, substanța cenușie este dispusă astfel:

În măduva spinării

⇒ substanța cenușie este dispusă la interior și prezintă prelungiri numite coarne:

- { – 2 coarne anterioare ce conțin neuroni somatomotori;
- { – 2 coarne posterioare ce conțin neuroni somatosenzitivi;
- { – 2 coarne laterale ce conțin neuroni vegetativi:
 - { – visceromotori;
 - { – viscerosenzitivi.

În trunchiul cerebral

⇒ substanța cenușie este dispusă la interior sub formă de nucleii:

- { – motori;
- { – senzitivi;
- { – vegetativi;
- { – proprii.

În cerebel

⇒ substanța cenușie formează:

- { – la exterior – scoarța cerebeloasă;
- { – la interior – nucleii de substanță cenușie.

În diencefal

⇒ sunt mase de substanță cenușie sub formă de nucleii în toate componentele sale:

- { – talamus;
- { – metatalamus;
- { – epitalamus;
- { – hipotalamus.

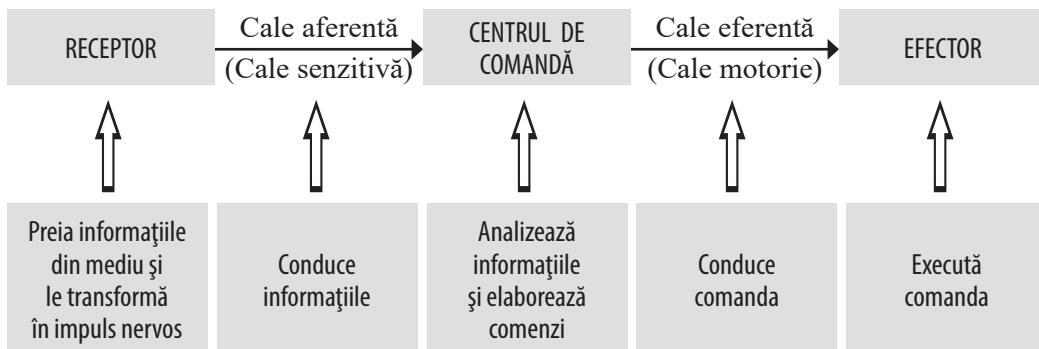
În emisferale cerebrale

⇒ substanța cenușie formează:

- { – la exterior – scoarța cerebrală (cortexul cerebral);
- { – la interior – nucleii bazali (corpul striat).

Actul reflex este procesul fiziologic de răspuns la acțiunea unui stimul asupra unei zone receptoare. Baza anatomică a actului reflex este **arcul reflex**.

Componentele unui arc reflex:



Receptorul { – este o structură excitabilă care răspunde la stimul prin variații de potențial gradate, proporțional cu intensitatea stimulului;
 { – rolul receptorului este de a transforma energia stimulului în influx nervos.

Calea aferentă { – este senzitivă;
 { – face legătura dintre receptori și centrii nervoși;
 { – este reprezentată de:
 { – dendritele și axonii neuronilor senzitivi din ganglionii spinali;
 { – dendritele și axonii neuronilor senzitivi de pe traseul unor nervi cranieni.

Centrii nervoși { – reprezintă toate structurile sistemului nervos central care analizează și prelucrează informațiile primite și generează impulsuri nervoase;
 { – fiecare centru nervos are 2 compartimente funcționale:
 { – compartimentul senzitiv unde sosesc informațiile de la receptori;
 { – compartimentul motor care transmite comenzile către efectori.

Calea eferentă { – este motorie;
 { – face legătura dintre centrii nervoși și efectori, transmițând comenzile;
 { – este reprezentată de:
 { – axonii neuronilor motori din măduva spinării;
 { – fibrele motorii ale nervilor cranieni.

- Efectorii** { – execută comanda primită de la centrul nervoși;
 – sunt reprezentați de:
- mușchii striati (efectori ai sistemului nervos somatic);
 - mușchii netezi (efectori ai sistemului nervos vegetativ) care răspund prin contracție;
 - glande exocrine;
 - glande endocrine care răspund prin secreție.

CLASIFICAREA RECEPTORILOR		
1. După localizare	exteroceptorii	sunt situați spre periferia organismului și primesc informații din mediul extern
	proprioceptorii	sunt localizați în mușchi, tendoane, articulații, periost (membrană conjunctivă a oaselor)
	interoceptorii (visceroceptorii)	sunt situați în pereții organelor interne (viscerelor) și primesc informații din interiorul organismului
2. După natura agentului excitant	mecanoreceptorii	tactili, termici, auditivi, vestibulari
	termoreceptorii	pentru diferențe de temperatură
	baroreceptorii	pentru presiune
	osmoreceptorii	pentru presiune osmotică
	chemoreceptorii	olfactivi, gustativi
	algoreceptorii, nociceptorii	pentru durere
	fotoreceptorii	pentru stimuli luminoși
3. După viteza de adaptare	fazici	activitatea crește la aplicarea stimulului și scade la menținerea stimulului (receptorul olfactiv)
	tonici	activitate constantă pe durata aplicării stimulului (receptorul vizual)

B. FUNCȚIA DE CONDUCERE

FUNCȚIA DE CONDUCERE se realizează prin substanța albă, formată din căi:

- { – ascendente
- descendente

CLASIFICAREA CĂILOR DE CONDUCERE

CĂILE ASCENDENTE – ALE SENSIBILITĂȚII:

- { – sunt senzitive;
- conduc excitațiile sub formă de influx nervos de la **receptori** (exteroceptorii, proprioceptorii și interoceptorii) la **centrul nervoș** și deservește **sensibilitatea** corpului.

Aceste căi sunt de 2 tipuri:

- specifice pentru fiecare tip de *sensibilitate (exteroceptivă și proprioceptivă)*;
conduc impulsuri cu rol în perceperea și discriminarea stimulilor;
- nespecifice care conduc sensibilitatea *interoceptivă (viscerceptivă)*
împreună cu calea spinotalamică.

1. Căile sensibilității exteroceptive:

- sunt căi specifice;
- conduc impulsuri de la exteroceptorii tactili, termici și dureroși în scoarța cerebrală, pentru formarea senzațiilor specifice;
- au pe traseul lor 3 neuroni;
- au proiecție corticală.

Clasificare:

a) Sensibilitatea tactilă fină, epicritică

- este condusă prin fasciculele spinobulbare Goll și Burdach;
- prezintă 3 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în nucleii Goll și Burdach din bulb;
 - al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- proiecția corticală este în neocortexul receptor, în aria somestezică I;
- rol – conduc informații tactile fine și vibrațiile.

b) Sensibilitatea tactilă grosieră, protopatică

- este condusă prin fasciculul spinotalamic anterior;
- prezintă 3 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în cornul posterior medular;
 - al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- proiecția corticală, în neocortexul receptor, aria somestezică II;
- rol – conduc informații tactile grosiere și de presiune ușoară.

c) Sensibilitatea termică și dureroasă

- este condusă prin fasciculul spinotalamic lateral;
- prezintă 3 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în cornul posterior medular;
 - al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- proiecția corticală, în neocortexul receptor – în aria somestezică I; se încrucișează la nivelul măduvei spinării;
- rol – conduc informații termice și dureroase.

2. Căile sensibilității proprioceptive:

- sunt căi specifice;
- conduc informațiile de la proprioceptori;
- au proiecție corticală sau subcorticală.

a) Sensibilitatea proprioactivă conștientă kinesteziică – simțul poziției și al mișcării în spațiu

- este condusă prin fasciculele spinobulbare Goll și Burdach;
- prezintă 3 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în nucleii Goll și Burdach din bulb;
 - al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- proiecția corticală – în neocortexul receptor, în zona senzitivomotorie;
- se încrucișează la nivelul bulbului rahidian;
- rol: conduc informațiile de la proprioceptorii din regiunea gâtului, trunchiului, membrelor, la scoarța cerebrală.

b) Sensibilitatea proprioactivă inconștientă – de control al mișcării

- este condusă prin:
 - fasciculul *spinocerebelos direct (Flechsig)* care preia informații din partea inferioară a corpului; nu se încrucișează;
 - fasciculul *spinocerebelos încrucișat (Gowers)* care preia informații din partea superioară a trunchiului și membrele superioare; se încrucișează la nivelul măduvei spinării.
- prezintă 2 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în cornul posterior medular.
- proiecția corticală în cerebel;
- rol: conduc informațiile de la proprioceptorii din regiunea gâtului, trunchiului și membrelor în cerebel.

3. Căile sensibilității interoceptive (visceroceptive):

- sunt specifice și nespecifice:
 - căile *specifice* sunt reprezentate de fasciculele spinotalamice;
 - căile *nespecifice* sunt reprezentate de substanța reticulată care se distribuie de la măduva sacrată până la talamus.
- rol – conduc informații de la viscere.

CĂILE DESCENDENTE – ALE MOTILITĂȚII:

Caracteristici:

- sunt motorii;
- deserveșc motilitatea corpului;
- conduc impulsuri nervoase de la centrii nervoși ai encefalului spre măduvă;
- sunt de 2 tipuri:
 - voluntare;
 - involuntare.

CĂILE DESCENDENTE – ALE MOTILITĂȚII		CARACTERISTICI
1. Căile motilității voluntare – piramidale conduse prin:	a) căile piramidale corticospinale (directe și încrucișate)	– străbat descendent toate etajele trunchiului cerebral; – sunt formate din 2 neuroni: <ul style="list-style-type: none"> • un neuron cortical, central, de comandă; • un neuron inferior, periferic sau de execuție. – conduc comenzi pentru mișcările voluntare, precise, coordonate ale musculaturii somatice din regiunea trunchiului, membrelor și o parte din regiunea gâtului de la nivelul centrilor motori ai cortexului cerebral.
	b) căile corticonucleare	– se opresc în trunchiul cerebral; – se încrucișează la nivele diferite ale trunchiului cerebral; – sunt formate din 2 neuroni: <ul style="list-style-type: none"> • primul neuron (protoneuronul) – în ariile neocortexului motor; • al doilea neuron (deutoneuronul) – în nucleii motori de origine ai fibrelor motorii ale nervilor cranieni. – conduc comenzi pentru mișcările voluntare, precise, coordonate, ale musculaturii somatice din regiunea capului și o parte din regiunea gâtului.
2. Căile motilității involuntare – extrapiramidale:	a) căile extrapiramidale cu origine corticală	– au pe traseu 3 neuroni: <ul style="list-style-type: none"> • primul neuron (protoneuronul) – în neocortexul motor; • al doilea neuron – în ganglionii bazali (corpii striați); • al treilea neuron – în cornul anterior al măduvei spinării.
	b) căile extrapiramidale cu origine subcorticală <i>Rol – conduc comenzi către mușchii scheletici și determină contracții musculare automate – intervin în realizarea unor activități umane complexe, cum ar fi: mersul, scrisul, condusul mașinii, înotul, cântatul la instrumente.</i>	– au pe traseu 2 neuroni: <ul style="list-style-type: none"> • primul neuron (protoneuronul) – în centrii subcorticali; • al doilea neuron (deutoneuronul) – în coarnele anterioare ale măduvei spinării. – sunt reprezentate de fasciculele: <ul style="list-style-type: none"> Tectospinale: origine în coliculii cvadrigemeni din mezencefal; Rubrospinale: origine în nucleii roșii din mezencefal; Nigrospinale: origine în substanța neagră din mezencefal; Vestibulospinale: origine în nucleii vestibulari din bulb; Olivospinale: origine în olivele bulbare din bulb; Reticulospinale: origine în substanța reticulată a trunchiului cerebral.

SISTEMUL NERVOS VEGETATIV (SNV)

Sistemul nervos vegetativ este partea sistemului nervos care coordonează activitatea viscerală (inconștientă).

CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOS VEGETATIV		
I. Din punct de vedere structural și funcțional , SNV este format din:	sistemul nervos simpatic	care acționează în situații neobișnuite: frică, furie, spaimă.
	sistemul nervos parasimpatic (cranian și sacral)	acționează în situații obișnuite de liniște și relaxare a organismului.
II. Din punct de vedere structural și topografic , este asemănător cu sistemul nervos somatic, fiind alcătuit din:	o parte centrală	cuprinde: – centrii de comandă: măduva spinării și trunchiul cerebral; – centrii de control și integrare vegetativă: hipotalamus, sistemul limbic, scoarța cerebrală.
	o parte periferică	alcătuită din ganglioni vegetativi și nervi.

EFECTELE STIMULĂRII SIMPATICULUI ȘI A PARASIMPATICULUI

ORGANUL INERVAT		EFECTELE STIMULĂRII SIMPATICULUI	EFECTELE STIMULĂRII PARASIMPATICULUI
Globul ocular	– mușchii radiari ai irisului (mușchiul dilatator pupilar)	– pupilodilatație (midriază)	– nu are efect
	– mușchii circulari ai irisului (mușchiul contractor pupilar)	– nu are efect	– pupiloconstricție (mioză)
	– mușchii radiari ai corpului ciliar	– aplatizarea cristalinului pentru vederea la distanță	– nu are efect
	– mușchii circulari ai corpului ciliar	– nu are efect	– bombarea cristalinului pentru vederea de aproape
Glanda lacrimală		Vasoconstricție: diminuarea secreției	Vasodilatație: stimulează secreția
Glandele salivare		Vasoconstricție: – scade secreția – secreție salivară vâscoasă	Vasodilatație: – crește secreția – secreție salivară apoasă
Glandele sudoripare		– stimulează secreția	– stimulează secreția la nivel palmar