



MINISTERUL
EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

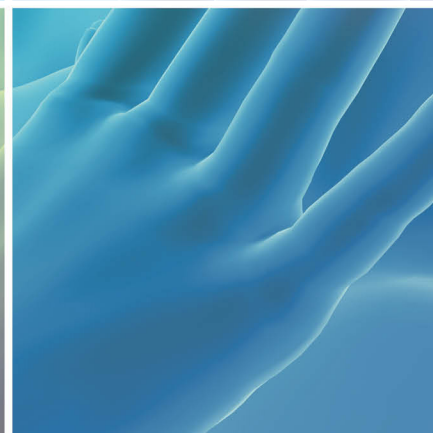
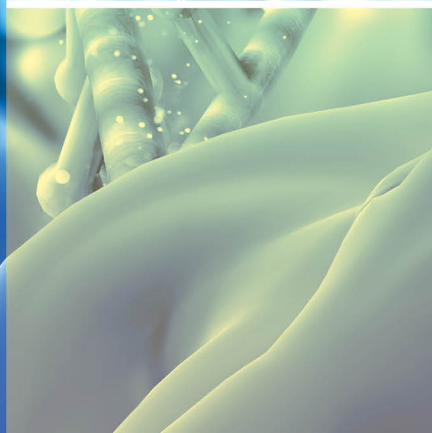
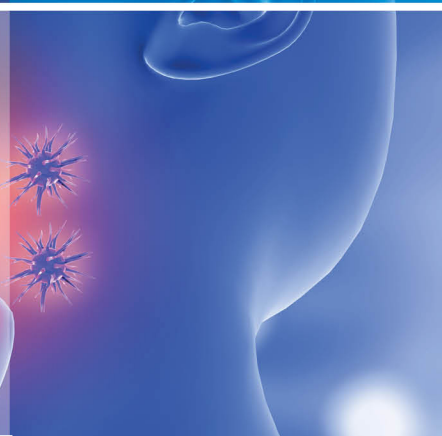
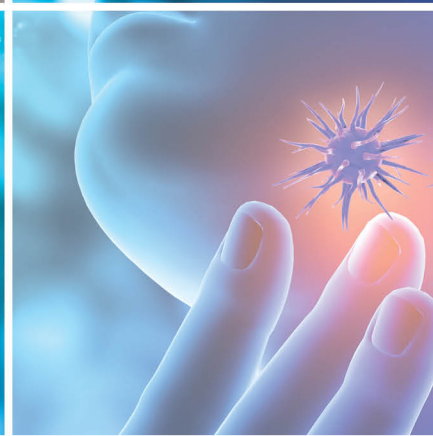


BIOLOGIE

Organismul uman și sănătatea

SUPORT DIDACTIC

CLASA
A VIII-A



BIOLOGIE

SUPPORT DIDACTIC

„Organismul uman și sănătatea”
clasa a VIII-a

Suportul didactic corespunde Curriculumului disciplinei Biologie, aprobat la Consiliul Național pentru Curriculum, prin ordinul MECC nr. 906 din 17.07.2019.

Elaborat în temeiul Memorandumului de colaborare între Ministerul Educației, Culturii și Cercetării și Fondul Națiunilor Unite pentru Populație (UNFPA) în Republica Moldova, semnat la 22.01.2020.

Suportul didactic este destinat cadrelor didactice care predau disciplina Biologie în clasele de gimnaziu și formează la elevi competențe privind modul sănătos de viață.

Autori:

- **Mariana GORAȘ**, șef adjunct Direcția învățământ general, MECC, **coordonator**
- **Stela ARHIP**, profesoară de biologie, grad didactic superior, LT, „M. Eminescu”, mun. Bălți
- **Daniela PLACINTA**, lector universitar, US Tiraspol, grad didactic întâi, LT, „A. Russo”, s. Cojușna, r-nul Strășeni
- **Ala PULBERE**, profesoară de biologie, grad didactic superior, LT, „Ion Creangă”, mun. Chișinău
- **Nina CHIHAI**, profesoară de biologie, grad didactic superior, LT, „L. Blaga”, mun. Bălți
- **Valentina HÎNCU**, profesoară de biologie, grad didactic întâi, LT, „V. Alecsandri”, mun. Chișinău
- **Svetlana MOROZ**, medic ginecolog, șef Centrul de Sănătate Prietenos Tinerilor, or. Cimișlia.

Recenzenți:

- **Valentina BODRUG-LUNGU**, doctor habilitat în pedagogie, profesor universitar, USM
- **Stela GÎNJU**, doctor în biologie, conferențiar universitar, UPS „Ion Creangă”
- **Virginia ȘALARU**, doctor în științe medicale, conferențiar universitar, USMF „Nicolae Testemițanu”
- **Stela MIȚELEA**, profesoară de biologie, grad didactic superior, LT, „M. Eliade”, mun. Chișinău
- **Galina GRAUR**, profesoară de biologie, grad didactic superior, Gimnaziul din s. Cajba, r-nul Glodeni.

Biologie : Suport didactic "Organismul uman și sănătatea" : clasa a 8-a / Mariana Goraș, Stela Arhip, Daniela Placinta [et al.] ; Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, Fondul Națiunilor Unite pentru Populație (UNFPA) în Republica Moldova. – Chișinău : Lyceum, 2021. –123 p. : fig., tab.

ISBN 978-9975-3442-7-2. (PDF).

Editura Lyceum

Chișinău, stradela 2 Aerodromului 2, of.7

tel. +(373) 22 212636

gsm: +(373)69177975 , +(373)68778775 e-

mail: editura.lyceum@mail.ru

www.lyceum.md

[fb.editura_lyceum](https://fb.com/editura_lyceum)

ISBN 978-9975-3442-7-2. (PDF).

©Lyceum

©Mariana GORAȘ,

Stela ARHIP,

Daniela PLACINTA

Ala PULBERE

Nina CHIHAI

Valentina HÎNCU

Svetlana MOROZ

TEMA: Sisteme vitale cu funcții de relație: sistemul nervos, sistemul endocrin, sistemul senzorial, sistemul osos, sistemul muscular.



MOTTO:

*„Ascultă-i pe toți, dar gândește cu
mintea ta, pentru că drumul îl vei
face cu picioarele tale”.*

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE:

- Sisteme vitale cu funcție de relație
- Sistem nervos
- Sistem endocrin
- Sistemul senzorial
- Sistemul osos
- Sistemul muscular



INFORMEAZĂ-TE!

Omul, ca și toate organismele vii, interacționează cu mediul extern inclusiv și cu mediul intern a l propriului organism. Această interacțiune se bazează pe relațiile care se desfășoară cu ajutorul sistemelor de organe, responsabile de adaptarea și acomodarea întregului organism la factorii de mediu. Relațiile se mențin pe baza unor procese specifice sistemelor de organe, în componența cărora intră organe care au aceeași structură, același țesut, destinate în realizarea funcțiilor comune.

Sistemele vitale cu funcție de relație reprezintă legătura reciprocă dintre organism și stimulii mediului înconjurător, realizată cu ajutorul: sistemului nervos, sistemului endocrin, sistemului senzorial, sistemului osos și a sistemului muscular.

Sistemul nervos (Fig. 1) dirijează activitatea organismului uman în diverse situații de relație cu factorii mediului înconjurător. Datorită părților de structură: encefal; măduva spinării; nervi;

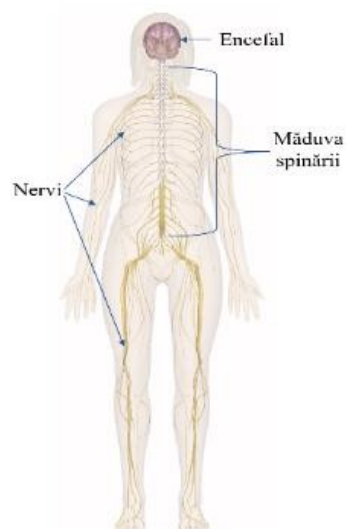


Fig. 1 Sistemul nervos la om

neuroni, fiind numiți și celule nervoase (Fig.2), se declanșează impulsuri nervoase.

Aceste mesaje, sub formă de impulsuri nervoase, ajung la centrul nervos, ca rezultat, apar reacții de răspuns datorită reflexelor specifice organismului nostru. Totodată, sistemul nervos, prin activitatea nervoasă superioară, contribuie la procesele de gândire, memorie etc., care îmbunătățesc relația dintre organism și mediul înconjurător.

Sistemul endocrin (Fig.3) reglează funcțiile vitale din interiorul organismului uman cu ajutorul unor structuri care reprezintă glande endocrine. Pe lângă glandele endocrine, acest sistem este reprezentat și de glandele mixte (care realizează funcție endocrină și exocrină). Secrețiile glandelor coordonează procesele metabolice, creșterea și dezvoltarea corpului în funcție de condițiile mediului intern și extern.

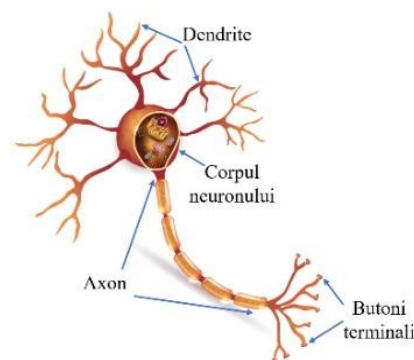
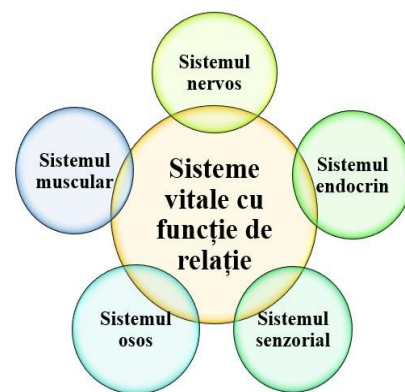


Fig. 2 Neuron (celulă nervoasă)

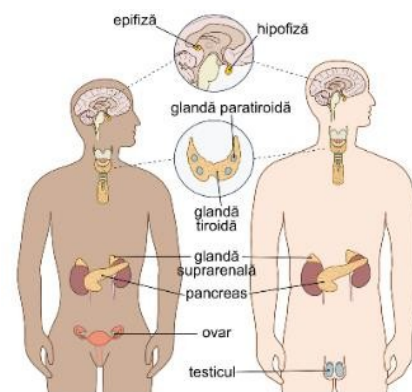


Fig. 3 Sistemul endocrin la om

Comparativ cu sistemul nervos, reacțiile sistemului endocrin, față de factorii mediului, sunt mult mai lente. Acțiunile hormonale se urmăresc pe tot parcursul vieții. Datorită relației sistemului endocrin cu alte sisteme de organe, perioadele de vârstă se diferențiază prin anumite trăsături caracteristice tinereții, maturității și bătrâneții.

Sistemul senzorial (Fig. 4) ajută organismul uman să reacționeze la informația primită din mediu. Apoi, cu ajutorul sistemului nervos, se formează comportamente de adaptare la factorii provocatori din exterior sau interior. Funcția de relație a sistemului senzorial este posibilă cu ajutorul organelor care percep lumina, sunetele, mirosurile, gustul, variațiile de temperatură, presiune etc. Aceste organe sunt numite analizatorii, din care fac parte analizatorul vizual, auditiv, gustativ, olfactiv, cutanat. Fiecare analizator în parte, transmite creierului o anumită cantitate de informație în funcție de complexitatea structurii și funcției pe care o exercită.

Datorită gradului de sensibilitate și vocație, omul poate să îmbrățișeze diverse specialități ce țin de activitatea sistemului senzorial. Ca rezultat, în mai multe domenii de activitate umană, sunt specialiști necesari societății noastre.

Sistemul osos (Fig. 5) fiind repartizat în mai multe regiuni, asigură protecția organismului față de acțiunea factorilor de mediu. Prezintă un suport părților de structură moi, iar cu ajutorul sistemului muscular se realizează mișcarea dintr-un loc în altul. În situații de criză, când scade cantitatea de săruri minerale, sistemul osos recuperează insuficiența de substanțe chimice necesare.

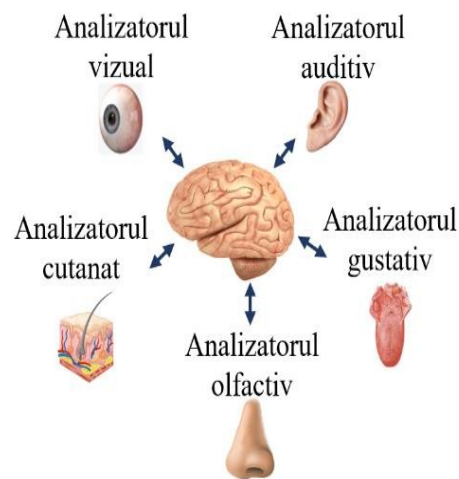


Fig. 4 Sistemul senzorial la om



Fig. 5 Sistemul osos la om

Sistemul muscular, (Fig. 6) datorită proprietăților sale, este important în formarea și menținerea anumitor relații cu mediul înconjurător.

Tipuri de mușchi din organismul uman



Fiind alcătuit din mai multe tipuri de mușchi, permite mișcarea în diferite medii de viață, realizarea lucrurilor fine de precizie înaltă, menținerea echilibrului în spațiu, la fel și formarea cavitaților organelor interne.

Sistemul muscular ajută la procese de termoreglare a corpului, protecție a organelor, vedere, digestie, respirație, de contracție a inimii etc.

Contracțiile musculare depind de

Fig. 6 Varietatea tipurilor de mușchi din organismul uman

tipul de mușchi. Astfel, mușchii cardiaci realizează activități musculare involuntare și se găsesc doar în structura inimii, mușchii scheletici se inseră de oase, având activitate voluntară, mușchii netezi formează pereții organelor interne, funcționarea cărora se bazează pe mișcări involuntare.



REȚINE!

- ✓ Sistemele vitale cu funcție de relație sunt reprezentate prin sistemul nervos, sistemul endocrin, sistemul senzorial, sistemul osos, sistemul muscular.
- ✓ Sistemele vitale cu funcție de relație ajută la procesele de acomodare a organismului uman cu factorii de mediu intern și extern.
- ✓ Funcțiile de relație se desfășoară mai rapid cu ajutorul sistemului nervos, datorită impulsurilor nervoase pe care le produce.
- ✓ Sistemul endocrin, la fel, are rol important în realizarea funcțiilor de relație însă, cu ajutorul hormonilor, care au o viteză mai mică de acțiune comparativ cu impulsurile nervoase.
- ✓ În funcția de relație, sistemului osos îi revine un rol pasiv, pe când sistemului muscular, rolul activ.



CURIOSITĂȚI

- ✓ La realizarea anumitor funcții, organismul uman eliberează timp de 30 de minute energie, care ar putea încălzi un litru de apă.
- ✓ Vârsta omului de 70 de ani este echivalată cu aproximativ 2 miliarde de secunde.
- ✓ Mușchii omului nu-și pot exercita la maxim puterea, deoarece se pot autotrauma.
- ✓ Sistemul nervos și endocrin al unui om îndrăgostit, eliberează hormoni, efectele cărora sunt similare cu *amfetaminele* (substanțe care excită scoarța cerebrală, înlăturând temporar somnul și foamea).
- ✓ Somnul unei persoane de gen feminin necesită o oră în plus, comparativ cu somnul persoanei de gen masculin.
- ✓ În relații de comunicare cu alte persoane, s-a stabilit că 55% îi revine fiziologiei (limbajul corpului), 37% vocii (ritm și ton) și numai 8% - cuvintelor purtătoare de informație.

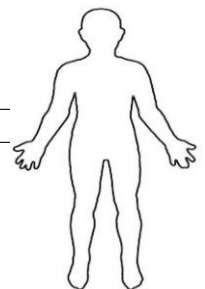


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Propune o noțiune proprie pentru termenul *sisteme vitale cu funcție de relație*.

Sisteme vitale cu funcție de relație _____



2. Indică prin cifre, pe desenul grafic al organismului uman, locul sistemelor vitale cu funcție de relație. Indică-le ponderea procentuală în relație cu mediul înconjurător și argumentează-ți decizia.

3. Ordonează termenii de mai jos, după următoarea consecutivitate:

sistem de organe - funcție de relație.

sistem muscular, memorie, perceperea variațiilor de presiune, sistemul nervos, contracție voluntară, sistemul senzorial, secreție endocrină, suport pentru organe, sistemul endocrin, sistemul osos.

4. Prezintă schematic relația organismului uman cu factorii din mediu extern utilizând noțiunile: *omul, factorii fizici, factorii biologici, factorii chimici, sistemul nervos, sistemul endocrin, sistemul senzorial, sistemul osos, sistemul muscular.*

5. Analizează imaginile de mai jos și expune-ți părerea, cum se va manifesta activitatea sistemelor de organe cu funcție de relație a organismului uman în mediul natural - pădure (A) și mediul virtual (B)?

A. Mediul natural, pădure

B. Mediul virtual



FIȘĂ DE SUGESTII

Organismul uman interacționează cu diverși factori de mediu. Ei se grupează în **factori ecologici** sau **factori externi**, **factori interni**, iar după origine diferențiem **factori sanogeni** și **factori patogeni**.

Din **factorii externi** sau **factorii ecologici** fac parte:

factori fizici, umiditatea aerului, temperatură, presiune etc.;

factori chimici, substanțe chimice din natură și cele sintetizate de către organismul uman;

factori biologici, organisme vii ca bacterii, virusuri etc.;

factori sociali, relațiile omului cu alte persoane, rezultatul activității umane asupra mediului propriu de existență.

Factorii interni se prezintă prin:

factorii genetici, care determină exprimările ereditare, moștenite de la părinți.

Factorii sanogeni au acțiune benefică asupra organismului uman, contribuind la menținerea unei stări bune de sănătate. Cunoașterea factorilor sanogeni ajută la menținerea și ameliorarea sănătății omului.

Factorii patogeni apar în urma acțiunii nefavorabile a factorilor de mediu, provocând diverse probleme de sănătate. Înțelegerea acțiunii negative ale factorilor patogeni asupra corpului uman, preîntâmpină apariția diverselor maladii și disfuncții ale sistemelor de organe.

TEMA: Sistemul nervos la om: sistemul nervos central



MOTTO:

„Cel mai important lucru, în ceea ce privește educația, este că ne transformă sistemul nervos într-un aliat și nu un dușman”.
William James



TERMENI CHEIE:

- Neuron
- Celule gliale
- Encefal
- Măduva spinării
- Substanță albă
- Substanță cenușie



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul nervos este format din mai multe organe specializate, care transmite informația diferitor părți ale organismului uman, coordonează funcțiile voluntare (conștiente) și involuntare (inconștiente) ale activităților fizice și psihologice. Datorită centrilor nervoși și nervilor, are acțiune asupra tuturor organelor interne, sistemului locomotor de la care primește mesaje, apoi după o generalizare structural-funcțională, declanșează reacții de răspuns.

Structura sistemului nervos poate fi analizată după mai multe criterii. În plan anatomic, sistemul nervos este format din **sistem nervos central** și **sistem nervos periferic**. Din punct de vedere funcțional se distinge **sistemul nervos somatic**, care relaționează cu mediul extern și **sistemul nervos vegetativ** (autonom), care dirijează funcțiile organelor interne.

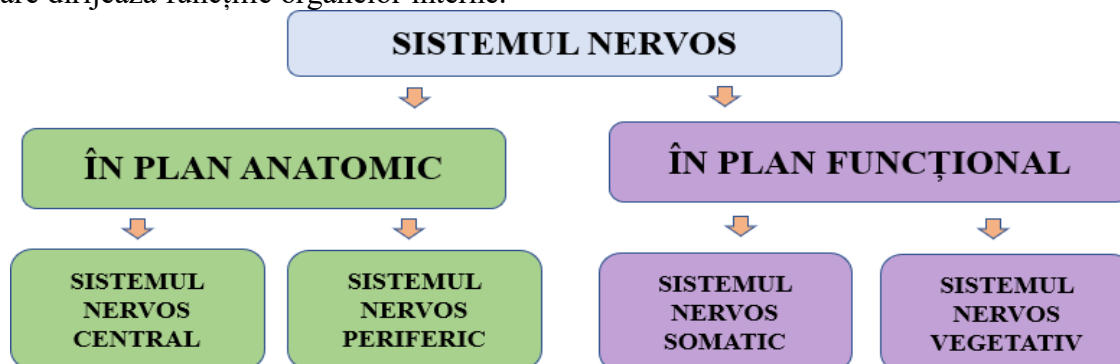


Fig. 1 Schema sistemului nervos, analizat în plan anatomic și funcțional

Cea mai mică unitate de structură din sistemul nervos, o reprezintă celula specializată care se numește **neuron**. Totalitatea neuronilor sunt interconectați între ei ca și structura unui computer, ambele fiind sisteme care desfășoară activități prin introducerea datelor, procesarea acestora și prezentarea rezultatelor obținute.

Neuronul constituie partea structurală și funcțională de bază a sistemului nervos, compus din **corp celular**, în interiorul căruia se află **nucleul**, din prelungirile specializate în preluarea impulsurilor nervoase pe cale centripetă – **dendrite** și **axon** care transmite impulsuri de la corpul neuronului spre alte părți de structură, pe cale centrifugă. La capătul axonilor se află **butoni terminali** (Fig. 2).

Dendritele sunt foarte ramificate, iar unii axoni pot atinge lungimea aproape de un metru.

Neuronii se clasifică după numărul prelungirilor, funcție, localizare, prezența sau absența tecii de mielină etc. De exemplu, sunt neuroni care au axonii acoperiți cu o substanță de mielină, formând în jurul prelungirii axonice teaca de mielină, aceste celule nervoase se numesc **neuroni mielinici**. Iar neuronii cu axoni fără teacă de mielină, se numesc **neuroni amielinici**.

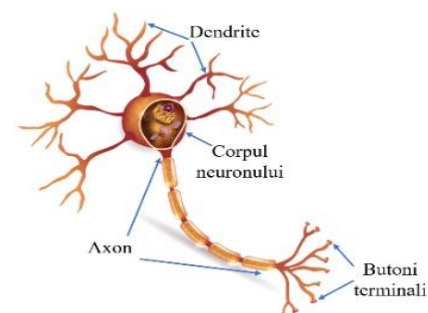


Fig. 2 Structura neuronului



Fig. 3 Diferențierea neuronilor după teaca de mielină, A - neuroni amielinici, B - neuroni mielinici

Celulele gliale sunt structuri specifice sistemului nervos, cu proprietăți metabolice active și de dividere. Au rol de susținere, producerea melaninei, formarea legăturilor dintre neuroni și capilare etc. (Fig. 4).

Sistemul nervos central este format din encefal și măduva spinării, care sunt protejate de către sistemul osos și **meninge** (înveliș membranos).

Encefalul este situat în cutia craniană, asigurând controlul întregului organism. În structura lui se diferențiază **trunchiul cerebral, cerebelul, diencefalul, emisferile cerebrale** (Fig. 5). Componentele encefalului realizează diferite funcții, datorită cărora organismul uman interacționează cu lumea înconjurătoare.

Trunchiul cerebral este unit cu măduva spinării, contribuie la menținerea stării de veghe, răspunde la stimulii vizuali, auditivi etc. De la trunchiul cerebral, pornesc nervii cranieni.

Cerebelul are un rol important în supravegherea activităților motorii ale omului, inclusiv și cele de precizie înaltă. Facilitează funcțiile cognitive, cum ar fi:

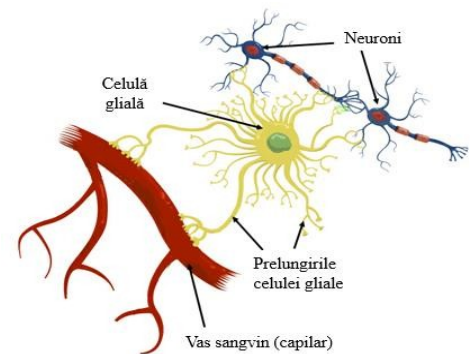


Fig. 4 Legătura celulei gliale cu neuroni și capilare

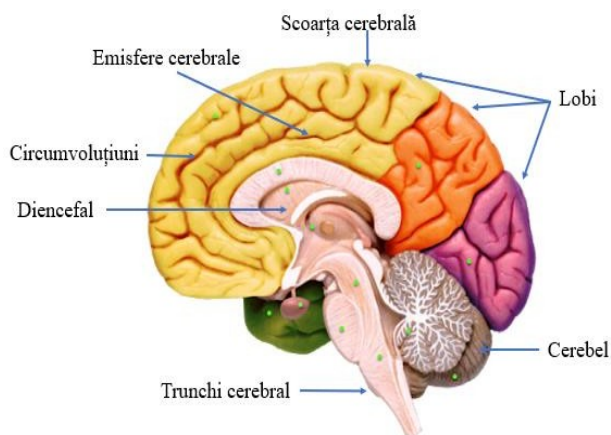


Fig. 5 Structura encefalului

două regiuni, dreapta și stângă, separate de o fisură interemisferică. Fiecare emisferă delimitează **lobi** și **circumvoluțiuni**, fiind acoperiți de **scoarța cerebrală**, cu rol important în realizarea percepției, imaginației, gândirii și raționamentului, luare de decizii etc.

Măduva spinării se situează în canalul coloanei vertebrale și pornește de la trunchiul cerebral al encefalului. Are forma alungită, cu o lungime de 45 cm. În secțiune transversală, la măduva spinării se urmăresc substanțe nervoase (Fig. 6): albe (la exterior) și cenușii (în interior).

Substanța albă e formată din prelungirile neuronilor, iar **substanța cenușie** - din corpul acestor celule nervoase. Substanța cenușie din interiorul măduvei spinării, este asociată cu litera H sau cu un fluture.

vorbirea, atenția și efectuează controlul fricii, plăcerii etc. Lezările cerebelului produc dereglări în mișcările de precizie, a poziției corpului, echilibrului și ale altor funcții subordonate cerebelului.

Diencefalul este constituit din mai multe componente, se situează lângă emisferile cerebrale și dirijează diverse activități ale întregului organism. La fel, reglează temperatura corpului în cazul supraîncălzirii și suprarăcirii, prin anumite modificări fiziologice.

Emisferile cerebrale reprezintă cea mai mare formațiune nervoasă a encefalului, în care se diferențiază

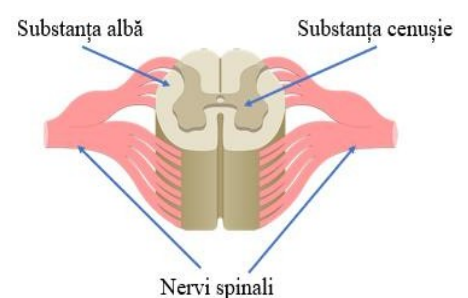


Fig. 6 Structura măduvei spinării

Măduva spinării realizează două funcții: **reflexă**, deoarece este centrul reflexelor simple, de exemplu reflexul rotulian și funcția de **conducere** - prin intermediul neuronilor senzitivi și motori. De la acest organ pornesc mai multe perechi de nervi spinali.



REȚINE!

- ✓ Sistemul nervos este clasificat după mai multe criterii: anatomic (sistemul nervos central și periferic), funcțional (somatic și vegetativ).
- ✓ Unitatea structurală și funcțională a sistemului nervos o reprezintă celula nervoasă – neuron.
- ✓ Corpii neuronilor formează substanța cenușie, prelungirile – substanța albă.
- ✓ Sistemul nervos central este format din encefal și măduva spinării.
- ✓ Encefalul și măduva spinării sunt protejați de sistemul osos și un înveliș membranos - meninge.
- ✓ De la encefal pornesc nervi cranieni, iar de la măduva spinării – nervi spinali.



CURIOZITĂȚI

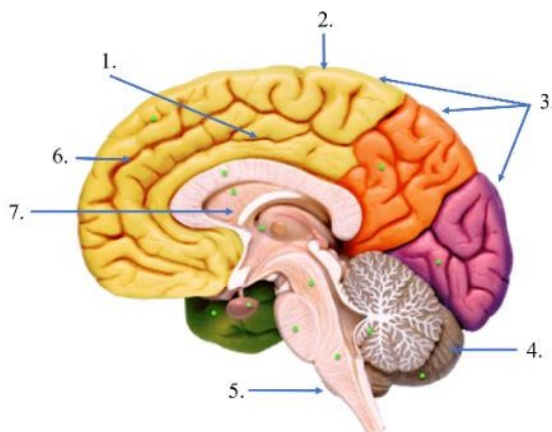
- Creierul uman constituie doar 2% din greutatea totală a corpului. Pentru activitatea sa, are nevoie de 20% din energia totală necesară organismului nostru.
- Creierul uman cântărește aproximativ 1300-1400 grame, mai mult de jumătate din greutatea sa o constituie grăsimea (60%).
- Se presupune că, în creier se află aproximativ 86 miliarde de celule nervoase.
- Copiii care învață două limbi străine înainte de vârsta de cinci ani, modifică structura creierului, iar la maturitate au o substanță cenușie mai deasă.
- Capacitatea de stocare a creierului nostru, practic, este nelimitată. Ea nu se „epuizează” ca memoria RAM a computerului.



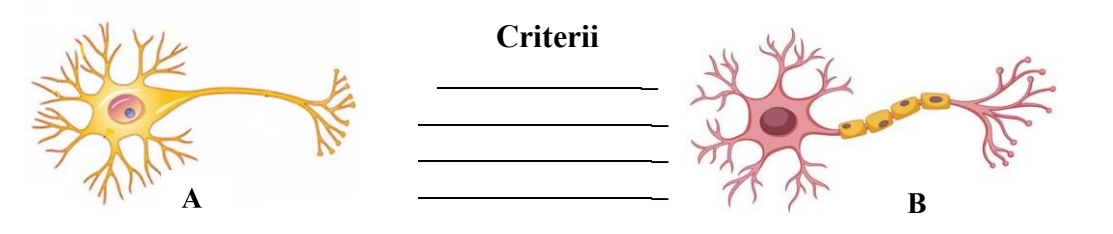
SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

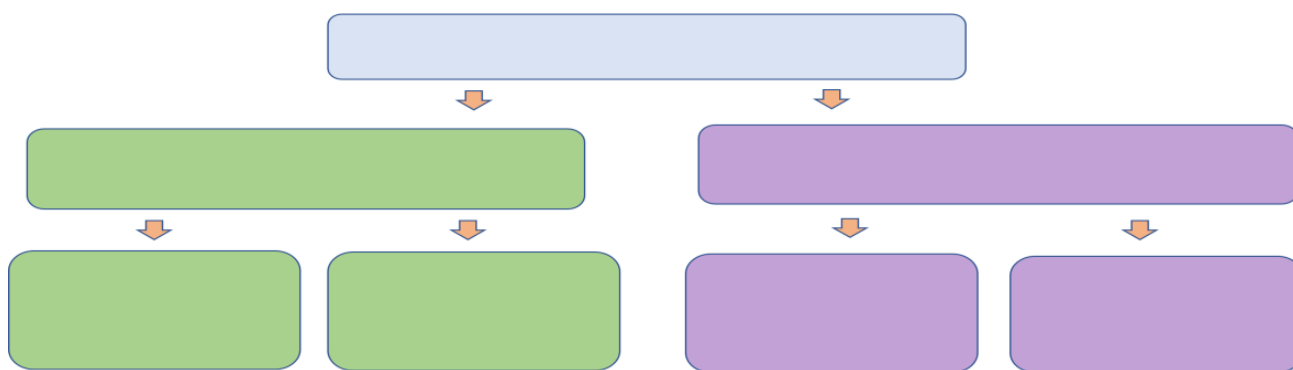
1. Identifică, din imaginea alăturată, elementele de structură ale encefalului. Numește câte o funcție caracteristică structurilor indicate cu cifra 1, 4, 5, 7.



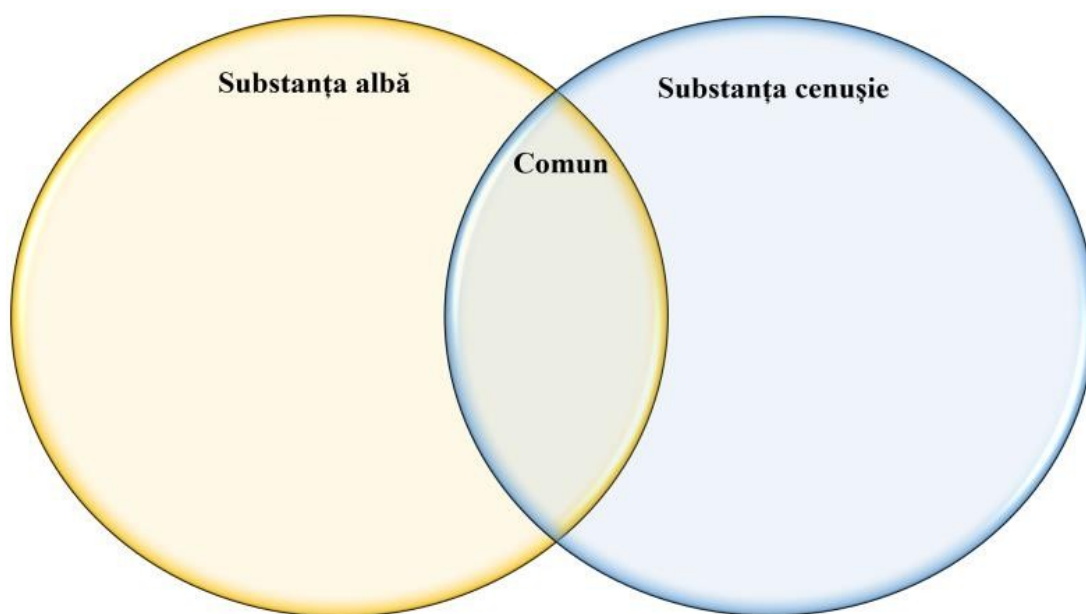
2. Distinge tipurile de neuroni după două criterii, completând spațiile cu informația necesară, în imaginea de mai jos.



3. Aranjează într-o consecutivitate logică, noțiunile de mai jos, în casetele libere ale schemei alăturate: *principiul fiziologic, sistem nervos, sistem nervos central, sistem nervos vegetativ, sistem nervos somatic, sistem nervos periferic, principiul anatomic.*



4. Completează diagrama Venn, conform cerințelor indicate, parcurgând informația din text.



5. Evaluează acțiunile posibile asupra sistemului nervos, dacă nu ar fi protejat de către sistemul osos.

FIȘĂ DE SUGESTII

Cercetările în domeniul medicinei, au prezentat unele rezultate ce țin de structurile sistemului nervos. Oamenii de știință au creat neuroni artificiali, fiind numiți și neuroni bionici. Structurile artificiale, neuronii bionici, primesc semnale de la neuronii sănătoși și le transmit altor neuroni biologici din sistemul nervos. Acest progres științific ar putea trata unele forme de insuficiență cardiacă și alte probleme de sănătate ale organismului uman.

Neuronii artificiali sunt introduși în microcipuri și implantate în creier, realizând conexiuni cu structurile sistemului nervos. În perspectivă, urmează să se creeze și alte tipuri de neuroni bionici care vor „repara” locurile problematice din sistemul nervos.

TEMA: Sistemul nervos la om: sistemul nervos periferic



MOTTO:

„Nervii asigură legătura dintre rațiune și fapte”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE:

- Nervi cranieni
- Nervi spinali
- Ganglioni nervoși
- Sistem nervos somatic
- Sistem nervos vegetativ



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul nervos periferic este parte componentă a sistemului nervos. Sistemul nervos central și sistemul nervos periferic funcționează pe baza unei conexiuni interdependente.

Sistemului nervos periferic include: **sistemul nervos somatic** și **sistemul nervos vegetativ** (autonom). Sistemele nervoase menționate, funcționează pe baza mai multor tipuri de **nervi** și **ganglioni nervoși**.

Nervii sunt constituiți din mai multe *fibre nervoase*, acoperite cu *substanță mielinică* (Fig. 1), care au capacitatea de a transmite impulsuri nervoase pe cale senzitivă (centripetă) și pe cale motorie (centrifugă), formează conexiuni dintre receptori, centri nervoși și efectori. Receptorii sunt organe care preiau stimulii din mediul extern sau intern al organismului uman, iar efectorii reacționează prin diverse contracții musculare, venite de la centrii nervoși.

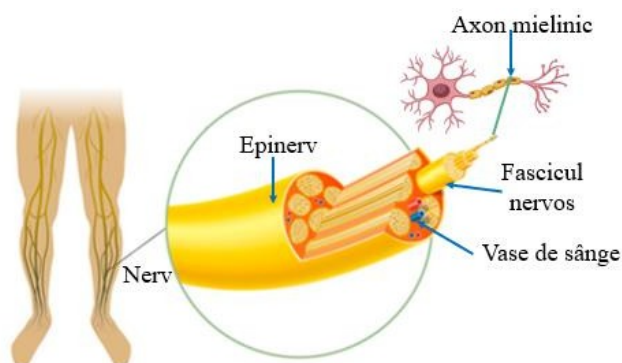


Fig. 1 Structura unui nerv din sistemul nervos al omului

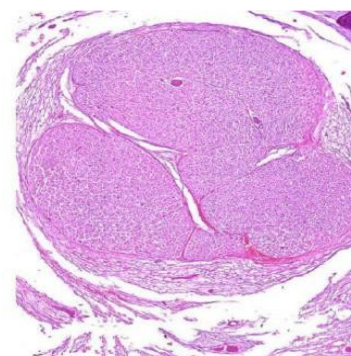


Fig. 2 Secțiune microscopică a unui nerv din sistemul nervos periferic

După origine, nervii se împart în **nervi cranieni** și **nervi spinali**. Da la encefal pornesc 12 perechi de nervi cranieni, diferențiați după funcție în: *nervi senzitivi*, transmit impulsurile nervoase de la receptori spre centrii nervoși; *nervi motori*, transmit impulsuri nervoase de la centrii nervoși spre organele efectoare; *nervi micști*, asigură transmiterea atât pe cale senzitivă, cât și pe cale motorie a impulsurilor nervoase.

Nervii spinali pornesc din ambele părți ale măduvei spinării, astfel ei constituie 31 perechi de nervi. Un nerv spinal este constituit din *rădăcini nervoase*, *trunchi nervos* și *ramuri nervoase*. Prin nervii spinali trec fibre nervoase senzitive și motorii, care, din punct de vedere funcțional, sunt considerați **nervi micști**.

Ganglionii nervoși sunt grupări de celule nervoase, situate pe traiectul nervilor, asigurând transmiterea impulsurilor nervoase spre organele interne.

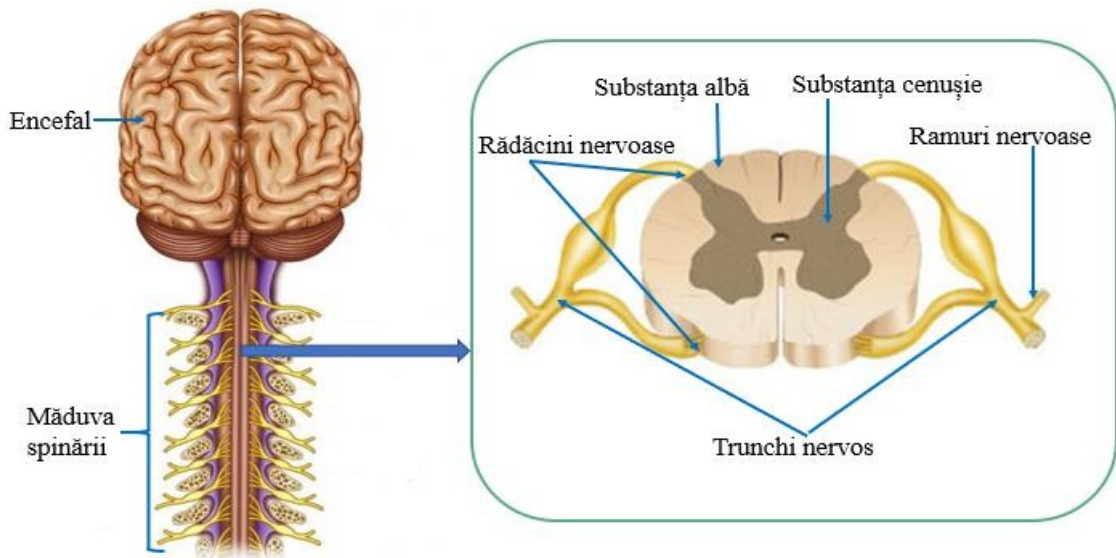


Fig. 3 Structura nervului spinal și repartizarea substanței nervoase prin măduva spinării

Sistemul nervos somatic constă din fibre nervoase, care transmit informații senzoriale din exterior către sistemul nervos central, cu ajutorul fibrelor nervoase senzitive (afereente) din componența nervilor. Apoi, sistemul nervos central, preluând informațiile senzoriale, trimite impulsuri prin fibre nervoase motorii (eferente) la mușchi scheletici (mușchi inserați de oase), ca rezultat, apar mișcări voluntare ale corpului (Fig. 4).

Activitatea sistemului nervos somatic

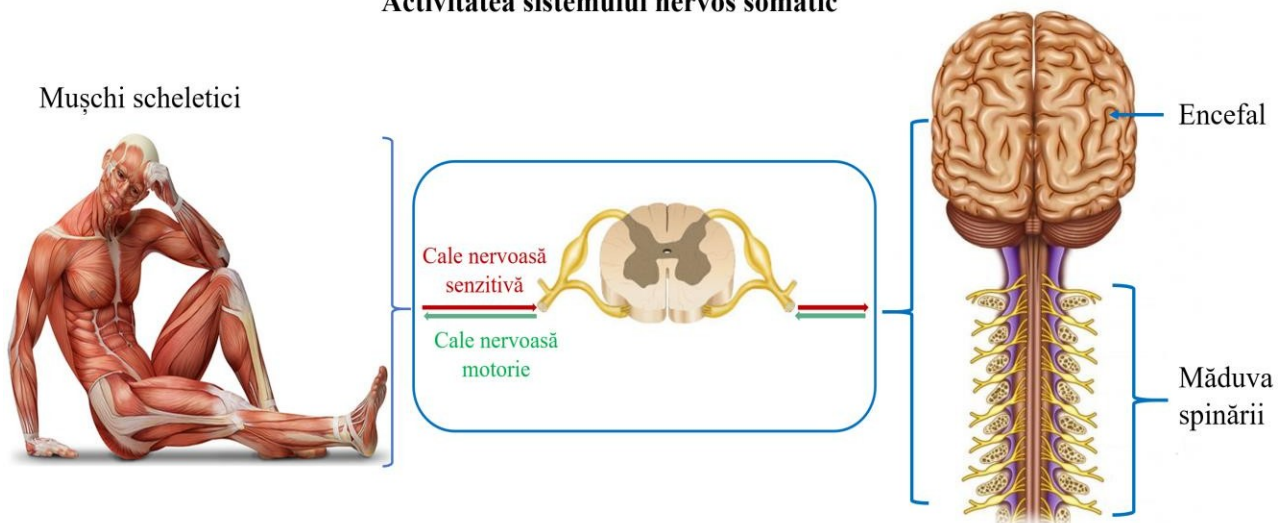


Fig. 4 Schema funcționării sistemului nervos somatic

Sistemul nervos vegetativ (autonom) se clasifică în **sistem nervos simpatic** și **sistem nervos parasimpatic** care au funcții antagoniste (opuse). Activitatea acestui tip de sistem nervos, se bazează pe coordonarea activității pe cale involuntară a organelor interne, formate din mușchi netezi, de exemplu, activitatea inimii, glandelor endocrine, sistemului imun, vaselor sangvine etc. Centrii sistemului nervos vegetativ sunt localizați în sistemul nervos central. Impulsurile nervoase care vin spre centrii nervoși vegetativi, sunt transportate cu ajutorul fibrelor nervoase senzitive, iar de la centri spre organele interne - prin fibre nervoase motorii (Fig. 5).

Organizarea sistemului nervos vegetativ, include prezența *ganglionilor* și a *fibrelor: preganglionare și postganglionare*.

Activitatea sistemului nervos vegetativ

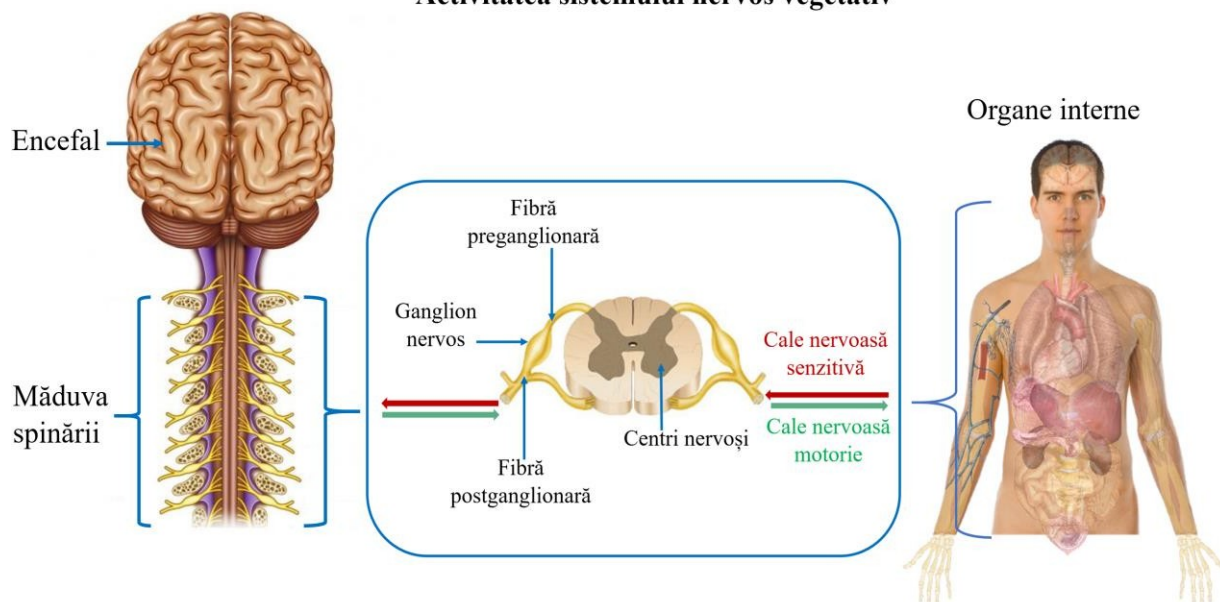


Fig. 5 Schema funcționării sistemului nervos vegetativ

! RETINE!

- ✓ Sistemul nervos periferic este compus din sistemul nervos somatic și sistemul nervos vegetativ.
- ✓ Nervii sunt formați din fibre nervoase mielinice, care se împart în 12 nervi cranieni și 31 perechi de nervi spinali.
- ✓ Nervii sunt diferențiați după funcție în nervi: senzitivi, motori și micști.
- ✓ Un nerv spinal este format din rădăcină nervoasă, trunchi nervos și ramuri nervoase.
- ✓ Sistemul nervos somatic coordonează activitatea voluntară a mușchilor scheletici.
- ✓ Sistemul nervos vegetativ (autonom) coordonează activitățile involuntare ale organelor interne și se clasifică în sistem nervos simpatic și parasimpatic.

? CURIOSITĂȚI

Totalitatea nervilor din organismul uman, puși cap la cap, reprezintă o distanță aproape de 72 de kilometri.

În funcție de grosimea nervilor, a impulsurilor nervoase, se propagă viteză diferită, astfel, unii nervi declanșează o viteză de aproape 280 km/oră.

Nervii periferici regenerați cu ajutorul unor polimeri chimici și proteine specifice, pot restabili 40-60% din funcțiile pierdute ale nervilor biologici.

Sistemul nervos parasimpatic contribuie la scăderea pulsului și a tensiunii arteriale, pe când sistemul nervos simpatic - mărește rata de puls și influențează creșterea tensiunii arteriale.

În timpul stresului dominant, sistemul nervos simpatic diminuează activitatea sistemului digestiv, inhibând, totodată, senzația de foame.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

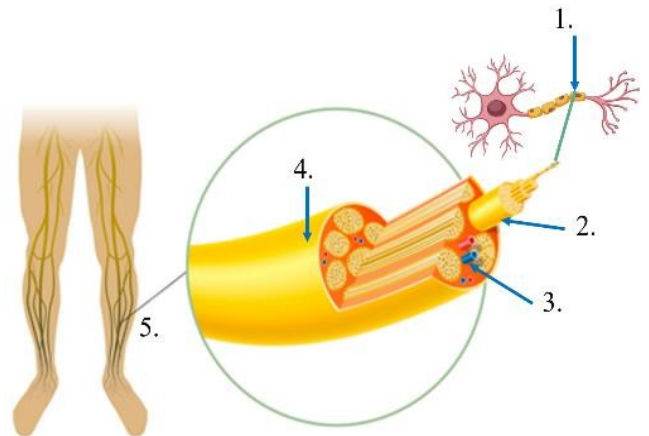
1. Definește următorii termeni: *nervi cranieni, nervi spinali, ganglioni nervoși, sistem nervos somatic, sistem nervos vegetativ.*

2. Conform cifrelor din desenul alăturat, completează spațiile libere cu denumirile corecte din șirul propus: *măduva spinării, neuron mielinic, encefal, epinerv, nerv, vase de sânge.* Prezintă câte o funcție pentru opțiunile rămase.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

A. _____

B. _____



3. Calculează, în cât timp va trece impulsul nervos printr-un nerv aferent, responsabil de inervarea unei grupe de mușchi din organismul uman, știind că are o viteză de conducere a impulsului de la 60-120 m/s și o lungime de 120 centimetri?

4. Compară sistemul nervos simpatic și sistemul nervos parasimpatic, respectând modelul propus.

Asemănări

1.

2.

3.

Deosebiri

Sistemul nervos simpatic	Criterii	Sistemul nervos parasimpatic
	1.	
	2.	
	3.	

5. Susține ideea motoului „Nervii asigură legătura dintre rațiune și fapte”, prin argumente: cu sens direct, identificate din conținutul temei și în sens indirect.

FIȘĂ DE SUGESTII

Studiile asupra sistemului nervos la om, încep încă din antichitate și continuă până în prezent. Rezultatele cercetărilor, au contribuit esențial la dezvoltarea științelor biologice ale organismului uman. Propunem, spre informare, unele personalități istorice, care au adus cunoștințe privind: morfologia, anatomia și fiziologia sistemului nervos, în cea mai timpurie perioadă de timp.

Herophilos (n. 335 î.Hr. - d. 280 î.Hr.) din Calcedonia (în prezent Turcia), bazându-se pe metoda științifică, a studiat și a observat mai multe structuri ale organismului uman, printre care sunt: **creierul**, recunoscându-l ca centru al sistemului nervos și sediul inteligenței; **cerebelul**; **ochiul**, studiind nervii optici și descriind retina din structura acestui organ senzitiv etc.

Tot în această perioadă de timp, medicul grec Erasistrate (c.310 - 250 î. Hr.), studiind creierul, face deosebire între nervii motori și cei senzitivi, între creierul mare și creierul mic și observă că toți nervii converg către creier.

Galenus (n. 129 - d. 200 sau 216), ultimul mare medic al antichității, a contribuit la dezvoltarea științei bazate pe observații și pe experiențe asupra sistemului nervos. El a efectuat prima operație la creier (lucru interzis pe timpurile sale) și a identificat corect 7 din cei 12 nervi cranieni. Lucrările scrise sunt considerate fundamentele medicinei până la sfârșitul Evului Mediu.

Andreas Vesalius (1514-1564), este considerat ca fondator al anatomiei umane moderne. Desenele sale cu sistemul nervos și sistemul circulator, erau de folos studenților săi care făceau studii în domeniul medicinei.

Thomas Willis (1661-1675), a fost un medic englez celebru, care a jucat un rol important în dezvoltarea anatomiei, neurologiei și psihiatriei. Acest medic a introdus în medicină, termenul de neurologie.

TEMA: Sistemul nervos la om: sistemul nervos periferic



MOTTO:

„Pentru cei mai mulți, iubirea este un instinct care se manifestă din reflex”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE:

- Reflex
- Reflex necondiționat
- Arc reflex
- Reflex condiționat



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul nervos, prin procese specifice și importante omului, contribuie la menținerea relației dintre organism și factorii de mediu. Activitatea sistemului nervos se bazează pe corelarea dintre structurile reprezentative și ale sistemelor de organe pe care le dirijează. Studiile în acest domeniu, au determinat că un principiu de funcționare al sistemului nervos se datorează reflexelor.

Reflexul reprezintă răspunsul organismului la modificările mediului intern sau extern, cu participarea sistemului nervos prin reacții tipice de-a lungul unei traiectorii, numit *arc reflex*.

În structura unui arc reflex intră următoarele componente: *organ receptor*; *neuron (senzitiv, motor, de asociere)*; *centru nervos* (encefal sau măduva spinării); *organul efector*. Totalitatea structurilor nominalizate sunt reprezentate în Fig. 1.

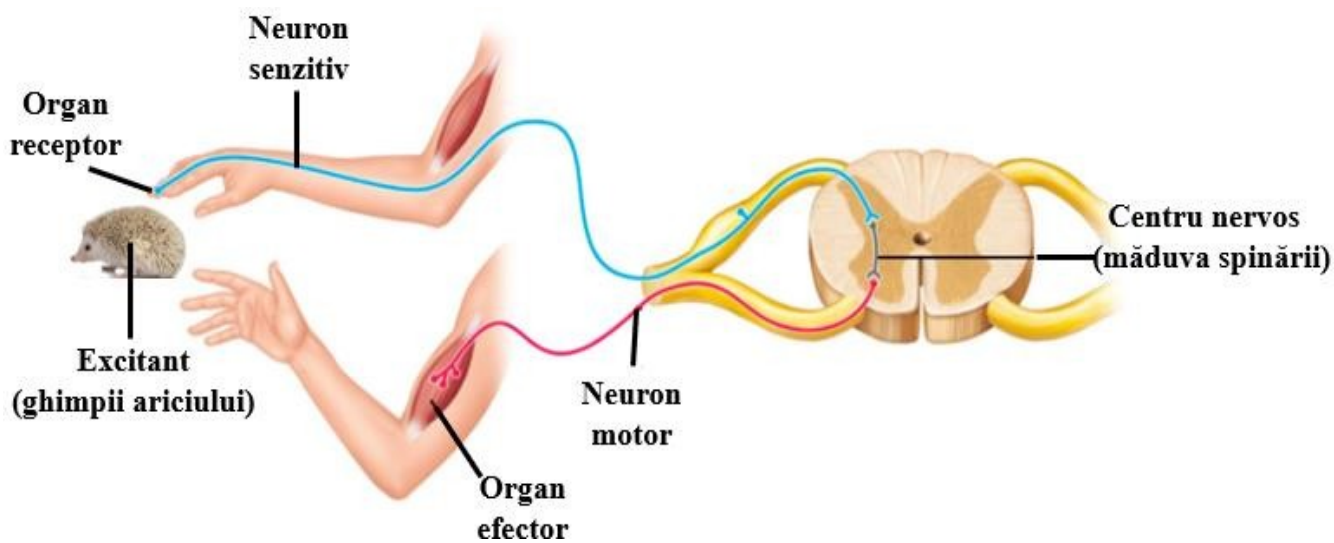


Fig. 1 Structura arcului reflex la om

Organul receptor preia stimulii de la excitant și le transformă în impuls nervos. Prin neuronul senzitiv, impulsul este transportat centrului nervos din encefal sau măduva spinării. Apoi, cu ajutorul neuronului motor, impulsul nervos ajunge la organul efector și, ca rezultat, se declanșează o reacție de răspuns.

Reflexele se împart în:

- **Reflexe necondiționate**
- **Reflexe condiționate**

Reflexele necondiționate se evidențiază în anumite funcții de relație, de nutriție și de reproducere. Acest tip de reflexe au următoarele caracteristici:

- ✓ apar independent, inconștient și fără voința persoanei, ca răspuns la excitațiile recepționate;
- ✓ la om se manifestă prin: tuse, salivare la mirosuri, clipit, dilatarea sau micșorarea pupilei, respirație etc.;
- ✓ stau la baza formării reflexelor condiționate.

Reflexele necondiționate sunt importante la satisfacerea nevoilor organismului uman, sunt

constante, însă, în cazul influenței unui factor nociv, pot dispărea. De exemplu, dacă o persoană pierde mirosul atunci, salivăția nu are loc. Această secreție se formează doar în cazul când omul vede hrana sau în timpul masticăției.

Reflexele necondiționate pot fi clasificate în: *simple* (când înlăturăm rapid mâna de la excitant, Fig. 1); *complexe* (creșterea frecvenței mișcărilor respiratorii sub influența CO₂); *instinctive* (comportamente specifice, moștenite pe cale ereditară).

Reflexele condiționate se formează pe parcursul vieții în baza reflexelor necondiționate, sub acțiunea unor stimuli ai mediului extern. Acțiunea repetată a stimulilor, duce la realizarea unei conexiuni dintre centrele sistemului nervos și centrele reflexului necondiționat, generând, astfel, apariția reflexului condiționat. Pe parcursul vieții, în urma interacțiunii noastre cu mediul înconjurător, se formează multe reflexe condiționate. Acestea, aparțin doar unui individ, nu sunt moștenite și nici nu se transmit descendenților. În dependență de specificul reflexului condiționat și de frecvența stimulilor care provoacă apariția lor, au durată diferită de timp. Unele din ele se păstrează toată viața, altele sunt temporare sau dispar definitiv.

În funcție de localizarea receptorilor, reflexele condiționate se diferențiază în: *exteroceptive*, formate în baza impulsurilor nervoase care vin de la receptorii din afara corpului, numiți *exteroceptori* (gustative, tactile); *interoceptive*, apărute în urma impulsurilor preluate de la organele interne, datorită *interoceptorilor* (modificări ale homeostaziei, acidității sângelui, temperaturii); *proprioceptive*, care sunt formate în baza impulsurilor, venite de la *proprioceptori*, localizați la nivelul mușchilor striati (scheletici), tendoanelor, articulațiilor.

La fel, receptorii se clasifică și după natura stimulului: *mecanoreceptori* (tactili, de presiune, vestibulari, acustici, corpii Golgi, fusuri neuromusculare); *termoreceptori* (recepționează variațiile de temperatura); *chemoreceptori* (olfactivi, gustativi etc.) și *electromagneticoreceptori* (în retina ochiului).

Fiziologul rus Pavlov I.P., creând mai multe situații experimentale, a demonstrat apariția și stingerea reflexului condiționat la câine, Fig. 2.

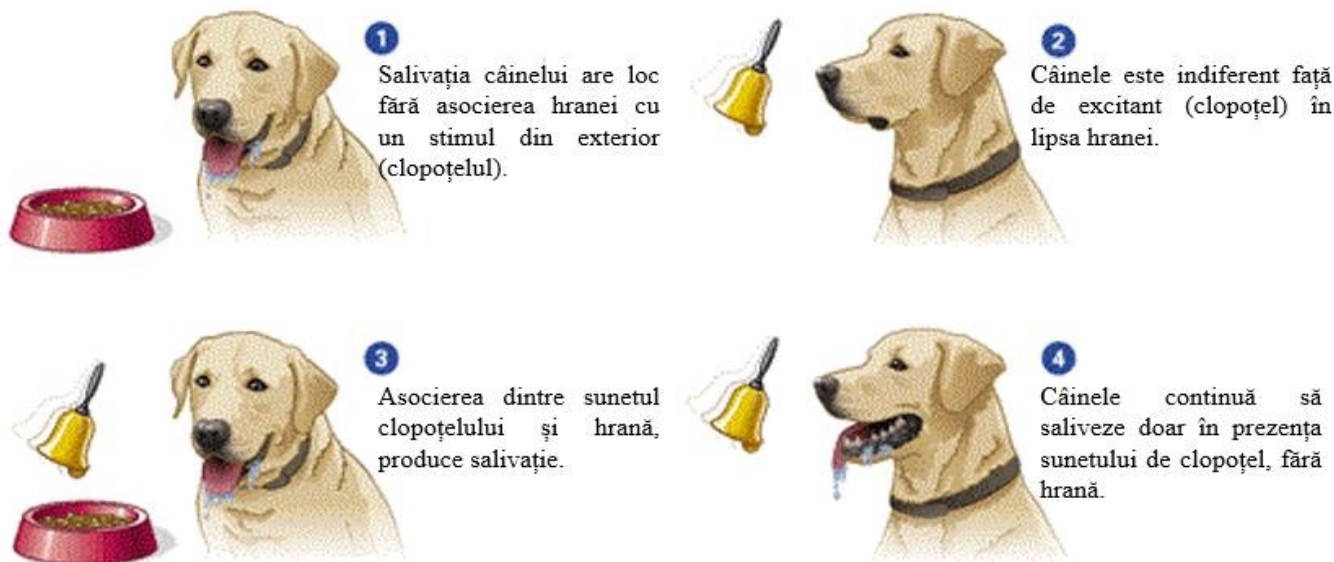


Fig. 2 Etapele formării reflexului condiționat la câine, demonstrat de către Pavlov I.P.

Analizând imaginea din Fig. 2, se urmăresc câteva etape de formare a reflexului condiționat:

1. Câinele începe să saliveze când i se oferă hrană, proces ce ține de reflex necondiționat;
2. În prezența unui excitant din exterior, în cazul dat este sunetul clopoțelului, câinele nu manifestă nicio reacție, deoarece este indiferent față de acest stimul;
3. Asocierea dintre sunetul clopoțelului și hrană, produce salivația la câine. Acest proces indică deprinderea animalului de a fi hrănit în asemenea condiții.
4. Auzind doar sunetul clopoțelului fără oferirea hranei, câinele salivează, deoarece este obișnuit să fie hrănit în prezența acestui stimul. Ca rezultat, se manifestă reacția specifică reflexului condiționat.

Experimentul lui Pavlov I.P., demonstrează că reflexele condiționate au un rol important în adaptarea organismului la factorii mediului extern și intern.

Etapele experimentului explică mecanismul formării comportamentelor noi și la om față de stimulii mediului extern, prin activitatea nervoasă superioară.



REȚINE!

- ✓ Datorită reflexelor, organismul uman se adaptează la condițiile mediului.
- ✓ Un arc reflex este format din receptor, neuron senzitiv (calea aferentă), centru nervos, neuron de asociere, neuron motor (calea eferentă), efector.
- ✓ Reflexele necondiționate sunt înnăscute și se transmit prin ereditate.
- ✓ Reflexele condiționate sunt dobândite pe parcursul vieții și nu se transmit prin ereditate.
- ✓ După localizarea receptorilor, reflexele condiționate se diferențiază în: exteroceptive, interoceptive, proprioceptive.



CURIOZITĂȚI

- Pavlov Ivan Vasilievici a fost apreciat cu premiul Nobel pentru medicină, ca urmare a descoperirilor sale, în ceea ce privește reflexele condiționate.
- Nou-născuții, în primele etape ale vieții, prezintă cele mai multe reflexe necondiționate.
- Tehnica care stimulează punctele zonelor reflexe de la picioare, mâini, nas, urechi se numește reflexoterapie.
- Căscatul prezintă reflex necondiționat în timpul stării de oboseală, somnolență, cu rol în scăderea temperaturii corpului.
- Obișnuința de a respecta un regim echilibrat al zilei, conform particularităților de vârstă, reprezintă reflex condiționat.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

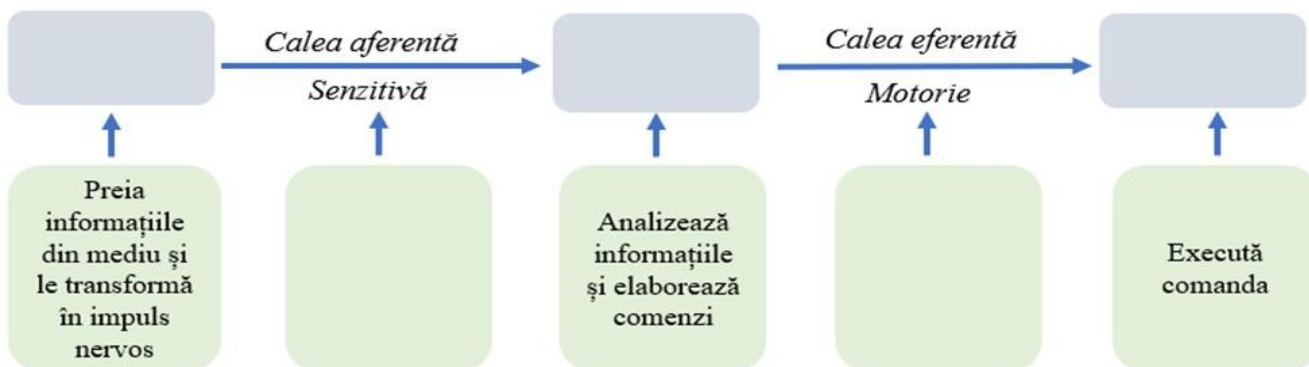
GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ ȘI EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește noțiunea de *reflex*, *arc reflex*, *reflex necondiționat*, *reflex condiționat*. Numește câte două funcții specifice noțiunilor explicate.

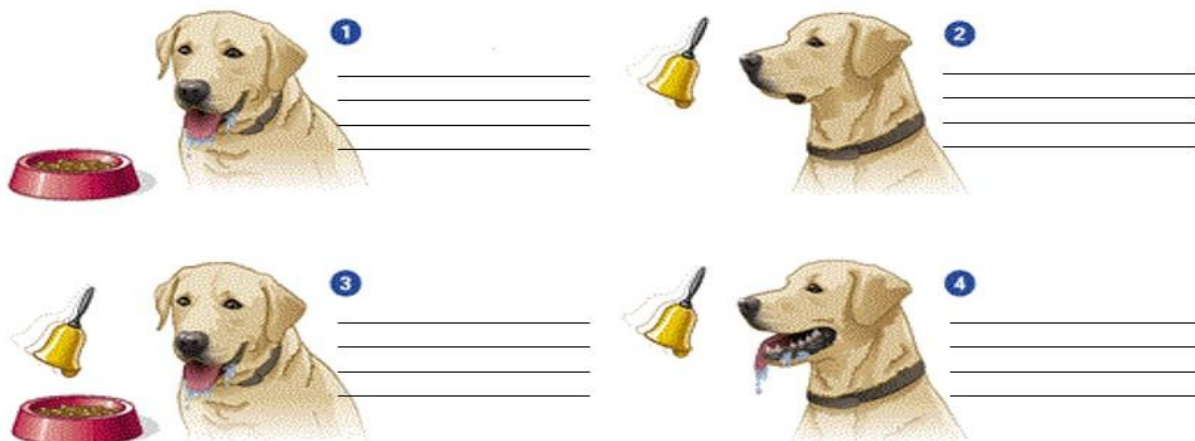
2. Corelează prin săgeți noțiunile de: *exteroceptori*, *proprioceptori* și *interoceptori* cu locul de aflare a acestora și funcțiile specifice, pe care le realizează în cadrul organismului uman.

Exteroceptori	Organe interne	Primesc informații din mediul extern
Proprioceptori	Suprafața corpului	Primesc informații din interiorul organismului
Interoceptori	Mușchi, tendoane, articulații	Coordonează cu activitatea musculară

3. Completează casetele libere din schema de mai jos cu informația necesară pentru a obține în ansamblu componentele unui arc reflex cu funcțiile lor specifice.



4. Determină etapele de formare a reflexelor condiționate, completând spațiile libere din imaginea alăturată. Compară prima și ultima etapă a procesului analizat.



5. Propune și argumentează câteva situații posibile în cazul când la om vor dispărea reflexele necondiționate.

FIȘĂ DE SUGESTII

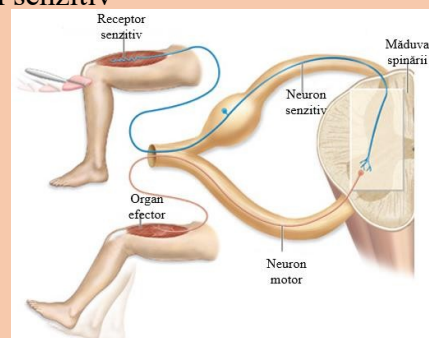
Reflexul rotulian la om, reprezintă un reflex necondiționat, care se manifestă involuntar, în momentul lovirii cu ciocănașul medical sub rotulă (genunchi). Acest reflex este format din doi neuroni: senzitiv și motor. Excitațiile sunt transmise prin neuronul senzitiv

spre măduva spinării, apoi, prin neuronul motor, impulsurile trec spre mușchii piciorului, provocând o contracție sub formă de extensie. Reflexul rotulian mai este numit și reflex de extensiune sau spinal patelar.

Pentru prima dată, acest reflex a fost descris în anul 1875, de către doi medici, independent unul de altul, neurologul german Wilhelm Heinrich Erb și concetățeanul său, psihiatrul Karl Friedrich Otto Westphal.

Activitatea experimentală pentru evidențierea reflexului rotulian poate fi efectuată, respectând următoarele etape:

- persoana, așezată pe scaun, va pune picior peste picior;
- cu un ciocănaș medical, foarte ușor, se va lovi sub genunchi (tendonul patelar de sub rotulă);
- reacția organului efector (piciorului) va fi înregistrată după câteva criterii: distanța de extensiune și viteza reacției de răspuns;
- rezultatele pot fi comparate cu ale altei persoane, supuse experimentului;
- în fișa de activitate, se formulează concluzii asupra reflexului rotulian la om.



TEMA: Activitatea nervoasă superioară. Memoria



MOTTO:

„Memoria este receptacolul și teaca științei”.

Michel de Montaigne



TERMENI CHEIE:

- Excitație
- Inhibiție
- Memorie de scurtă durată
- Memorie de lungă durată
- Memorie operativă



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul nervos central contribuie la o serie de procese corticale fundamentale. Scoarța cerebrală din encefal desfășoară activități de **excitație** și **inhibiție**, bazate pe apariția și dispariția reflexelor condiționate.

Excitația prezintă un proces activ, care determină activitatea centrilor nervoși. **Inhibiția**, la fel, este un proces activ, dar se caracterizează prin diminuarea sau încetinirea activităților anterioare ale organului efector. Succesiunea dintre aceste două procese generează starea de *veghe*, în cazul excitației și *somn*, în cazul inhibiției.

Memoria este unul dintre procesele complexe ale creierului, care se desfășoară prin anumite caracteristici. Ea contribuie la codificarea, stocarea, păstrarea, apoi amintirea informației dobândite și a experiențelor trecute. Memoria este dependentă de procesul de învățare, cunoaștere și adaptare a omului la factorii variabili ai mediului.

Procesul de formare a memoriei decurge în câteva etape: *înregistrare* - se caracterizează prin primirea, prelucrarea și combinarea informațiilor preluate; *depozitare* - are loc înregistrarea permanentă a informației primite; *reamintire* - apariția informației stocate ca răspuns la un anumit proces.

Stratul exterior al scoarței cerebrale, în care se află substanța cenușie, este responsabil de formarea memoriei. **Hipotalamusul** reprezintă o structură specializată, unde neuronii formează proiecții și interconexiuni, datorită cărora se individualizează mai multe tipuri de memorie. După durata de timp diferențiem: **memorie de scurtă durată**, **memorie de lungă durată** și **memorie operativă**.

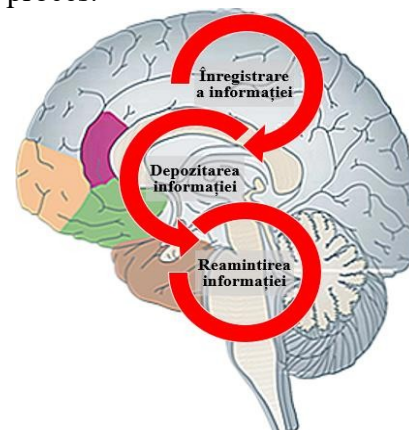
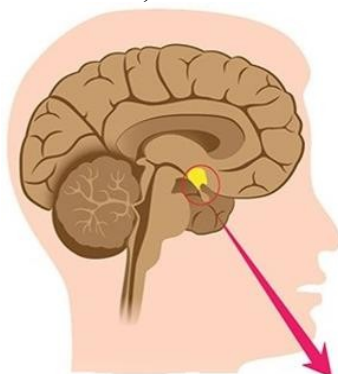


Fig. 1 Etapele de formare a memoriei



Hipotalamus

Fig. 2 Localizarea hipotalamusului în encefal

Memoria de scurtă durată se păstrează pe o perioadă scurtă de timp, deoarece informația primită nu este „depozitată” pe termen îndelungat.

De exemplu, când este dificil să ne reamintim un număr de telefon, pe care nu l-am scris sau înregistrat.

Memoria de lungă durată este rezultatul parcurgerii tuturor etapelor de formare a memoriei. Comparativ cu memoria de scurtă durată, este mult mai complexă și pe un termen mai îndelungat. Intensitatea memoriei de lungă durată depinde de cât de des ne amintim sau folosim o anumită informație.

Memoria operativă este responsabilă de păstrarea informației pe un anumit termen, în care se efectuează anumite operații mentale. Durata memoriei operative este de la câteva secunde până la câteva zile.

Pe lângă alte criterii de clasificare a memoriei, există și memoria formată în dependență de activitatea organelor de simț - **memorie senzorială**. Astfel, diferențiem: **memorie vizuală**, formată în urma activității organului fotoreceptor al ochiului, **memorie auditivă**, prezentând rezultatul activității organului auditiv la om, **memorie motrică** sau **kinestezică**, legată de activitățile fizice și manipularea obiectelor, **memorie olfactivă** și **gustativă** rezultă din interacțiunea receptorilor cu diverse substanțe chimice.

Cercetările în acest domeniu au demonstrat că omul are capacitatea să rețină: 10% - din ceea ce citește; 20% - din ceea ce aude; 30% - din ceea ce vede; 50% - din tot ce vede și aude în același timp; 80% din ce spune; 90% din tot ce spune și face în același timp.

Memoria este o *capacitate psihică absolut necesară*, pentru viața unui om. Dereglările memoriei duc la apariția *amneziei*, boală care constă în pierderea totală sau parțială a memoriei. În asemenea caz, omul se identifică într-un prezent continuu, fără trecut, viitor și nu poate să conștientizeze datele.

Memoria generează comportamentele omului, asigurând, totodată, continuitatea vieții psihice a individului.



REȚINE!

- ✓ La baza activităților corticale fundamentale se află excitația și inhibiția.
- ✓ Memoria depinde de procesul de învățare și se desfășoară în trei etape: înregistrarea informației, depozitarea și reamintirea informației.
- ✓ Hipotalamusul, regiune a encefalului, este responsabil de formarea memoriei.
- ✓ După durata de timp, la om se diferențiază memorie de scurtă durată, de lungă durată și memorie operativă.
- ✓ Numărul de reamintire a unei informații, fortifică intensitatea memoriei de lungă durată.
- ✓ În urma activității organelor de simț avem memorie senzorială vizuală, auditivă, motrică sau kinestezică, gustativă și olfactivă.
- ✓ Memoria reprezintă capacitatea psihică absolut necesară omului, formează anumite comportamente și menține continuitatea vieții psihice.



CURIOZITĂȚI

- Studiile de specialitate au demonstrat că, atunci când oamenii nu se așteaptă că vor primi întrebări referitoare la informația recent auzită, indică data uitării în câteva clipe.
- Muzica clasică activează genele responsabile de capacitatea omului de a învăța și de a reține informații.
- Cercetătorii au demonstrat că somnul de o oră în timpul zilei, îmbunătățește memoria de 5 ori.
- Pierderea memoriei este asociată cu îmbătrânirea. De fapt, cu cât înaintăm în vârstă, cu atât mai puțin exersăm memoria, iar pierderile de memorie sunt o consecință a acestui fapt.
- Dacă omul nu practică reamintirea anumitor informații (de comunicare orală, scrisă etc.), duce la diminuarea capacității de a învăța.
- Informația se reamintește mai ușor cu ochii închiși. Exersează!
- Capacitatea memoriei creierului uman este nelimitată și nu va ajunge la saturație niciodată.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește noțiunea de *excitație* și *inhibiție*. În baza imaginii propuse, descrie, în spațiul rezervat, activitățile corespunzătoare excitației și inhibiției.



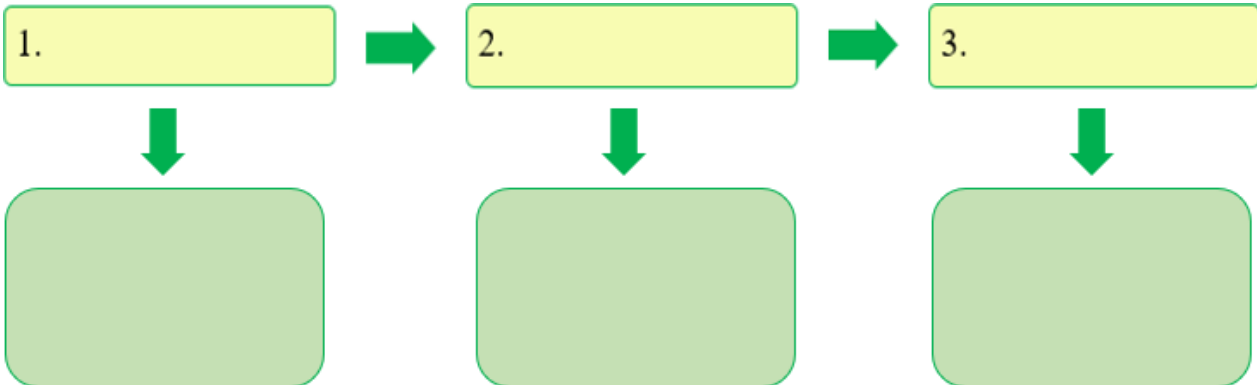
Excitație _____

_____;

Inhibiție _____

_____.

2. Completează spațiile libere cu denumirile corespunzătoare procesului de formare a memoriei și explică specificul fiecărei etape.



3. Corelează noțiunile din coloanele A, B și C, completând, și spațiile libere din coloana C cu tipurile de memorie senzorială.

A	B	C
		Memorie _____
		Memorie _____
		Memorie _____
		Memorie _____
		Memorie _____

4. Completează spațiile libere din tabel cu criteriile de asemănare și deosebire dintre *memorie de scurtă durată*, *memorie de lungă durată* și *memorie operativă*.

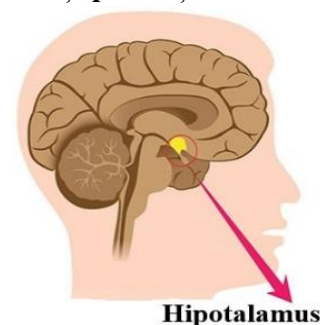
Criterii de deosebiri				
	Criterii	Memorie de scurtă durată	Memorie de lungă durată	Memorie operativă
1				
2				
3				
Asemănări				
1				
2				
3				

5. a) Ce credeți că se va întâmpla cu memoria, dacă s-ar deregla interconexiunea și proiecția neuronilor în hipotalamus?

b) Apreciați rolul hipotalamusului în formarea memoriei.

- a) _____

- b) _____



FIȘĂ DE SUGESTII

Fiecare persoană își dorește să dețină o memorie cât mai bună pe tot parcursul vieții. Pentru aceasta, se recomandă de efectuat anumite exerciții, care ajută la menținerea optimă a proceselor activității nervoase superioare.

Exercițiile care urmează, duc la dezvoltarea abilităților intelectuale ale elevilor.

- Memorați 20 de cuvinte în 40 de secunde, după care trebuie să vi le amintiți și să le scrieți. Răspunsul se consideră corect, dacă corespunde numărul de ordine cu cuvântul propriu-zis.
- Pentru a nu uita numele unei persoane, se recomandă să notați caracteristicile specifice acesteia. Apoi, repetați numele și prenumele persoanei de mai multe ori, asociind-o cu o imagine vizuală.
- Asociați câteva enunțuri cu câte o imagine închipuită, după care veți numi ordinea acestor imagini. De exemplu: *tigrul atacă o antilopă; mama coace pâine; sunetul la pauză; afară ninge; apă fierbinte* etc. Încercați să redați succesiunea imaginilor închipuite.
- Folosiți mâna non-dominantă pentru a mânca, a scrie, a lua lucruri, etc. Este posibil să fie dificil la început, dar, cu practica, puteți face un număr minim de sarcini zilnice. Ideea este ca să folosiți partea non-activă a creierului responsabilă de formarea memoriei tactile.
- Învățați o limbă nouă. Acest lucru va spori capacitatea de memorare a informației, reprezentarea spațială mai bună și îmbunătățirea spiritului creativ.

TEMA: Activitatea nervoasă superioară. Învățarea



MOTTO:

„Învățătura este un aur care are preț oriunde”.

Epictet



TERMENI CHEIE:

- Învățare
- Învățarea asociativă
- Învățarea neasociativă



INFORMEAZĂ-TE!

Creierul uman învață din experiențele preluate în urma interacțiunii organismului cu mediul înconjurător. Ca rezultat, are loc formarea unor comportamente datorită activității nervoase superioare a sistemului nervos. Celulele nervoase - neuronii, suportă schimbări datorită influenței factorilor mediului extern și intern. Experiențele formate rezultă din învățare ca activitate nervoasă superioară.

Învățarea este un proces esențial care înmagazinează conștient informația și o compară cu cea memorată. Termenul de învățare se utilizează cu referire la faptul

că experiența produce schimbări în sistemul nervos al omului, care poate fi de durată și poate implica o modificare la nivel comportamental. Experiențele în sine schimbă modul în care corpul uman percepe, acționează, gândește sau planifică diverse activități. Astfel, la interacțiunea corpului uman cu mediul se formează anumite legături între neuroni ce declanșează comportamente benefice sau disruptive omului.

Prin urmare, dacă învățarea are legătură cu schimbările care apar în sistemul nervos al omului, în urma experiențelor acumulate, atunci, când aceste schimbări sunt consolidate, apare procesul de amintire. Datorită multiplelor forme de învățare și sisteme de memorie, neuronii își modifică procesele de interacțiune între ei.

Învățarea cuprinde două aspecte: *informativ* - se bazează pe reținerea și stocarea unui anumit conținut informațional; *formativ* - contribuie la dezvoltarea capacităților cognitive și de operare ale individului, adică modalitatea de operare a informației în situații concrete ale vieții.

Procesul învățării la nivelul cortexului cerebral, cuprinde câteva etape: *perceperea/ receptarea informației* ce ține de datele concrete ale unei anumite situații de învățare; *analiza, sinteza, înțelegerea informației* percepute; *fixarea/ stocarea în memorie* a informației; *utilizarea informației*; *operarea/ aplicarea cunoștințelor* (Fig. 1), ca rezultat al învățării în situații concrete ale vieții.

Învățarea, ca activitate nervoasă superioară, are mai multe tipuri de clasificare. Cea mai cunoscută modalitate de diferențiere a tipurilor de învățare poate fi după schimbarea comportamentelor și răspunsul organismului uman la un anumit stimul. Astfel, sunt două tipuri de învățare:

învățarea neasociativă și învățarea asociativă.

Învățarea neasociativă reprezintă o varietate de învățare în care nu are loc o asociere între stimuli, unde comportamentul și stimulul nu au legătură între ei. Adică, se referă la schimbarea răspunsului funcțional, ca răspuns la un singur stimul. Învățarea neasociativă, la rândul său, poate fi de două tipuri: *obișnuită* sau *de sensibilizare*.

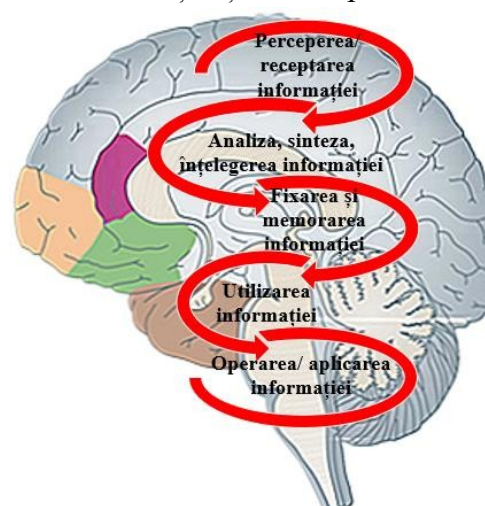


Fig. 1 Etapele procesului de învățare, ca activitate nervoasă superioară

Învățarea neasociativă obișnuită prezintă o însușire dobândită cu timpul, prin practică și care poate deveni ca o trăsătură caracteristică, obicei, deprindere. De exemplu: dacă mai multe persoane locuiesc într-o casă cu un singur telefon, în momentul când sună, una dintre persoane aleargă să răspundă la apel, totuși de fiecare dată când o va face, apelul este pentru altcineva. Deoarece acest lucru se întâmplă în mod repetat, persoana receptivă va înceta să reacționeze la telefon și chiar poate opri soneria.

Învățarea neasociativă de sensibilizare este o formă de învățare mai complexă decât obișnuința. De exemplu: dacă o perioadă de timp omul se află în prezența luminii artificiale, în momentul când afară este noapte, la stingerea bruscă a becului, în jurul lui este întuneric. La apariția bruscă a luminii puternice (lanternă, far de la mașină etc.), ochii reacționează dureros, deoarece stimulul sensibil provoacă sensibilizare, care intensifică reacția de răspuns prin schimbare de comportament.

Învățarea asociativă se referă la o varietate de învățare în care ideile și experiențele sunt conectate. Acest tip de învățare se bazează pe stabilirea de asocieri între diferiți stimuli sau evenimente. În cadrul



Fig. 2 Exemplu de învățarea asociativă prin condiționare (frica de rozători)

învățării asociative putem distinge două subtipuri: *condiționarea clasică* și *condiționarea instrumentală*.

Învățarea asociativă prin condiționarea clasică la om, are mai multe forme de exprimare. Un exemplu frecvent întâlnit, este frica față de anumiți rozători. Acest lucru se produce prin faptul că, în cazul condiționării fricii, pot fi recunoscute amenințările din mediul înconjurător, care, anterior, nu ar fi apărute automat, dar prin asocierea cu mai mulți stimuli.

Învățarea asociativă prin condiționare instrumentală. Persoana, pe lângă reacțiile la anumiți stimuli, inițiază comportamente, cu scopul de a determina anumite schimbări în mediu. După ce organismul realizează un anumit comportament, probabilitatea ca acțiunea respectivă să se repete depinde de consecințele sale. De exemplu, semnalele semaforului prezintă un instrument de a reacționa adecvat la culorile apărute în fața pietonilor. În momentul când pietonii nu respectă semnificația culorilor indicate de semafor, se produc accidente rutiere. Astfel, fiecare persoană conștientă de

asemenea situație, învață prin condiționare instrumentală.

Învățarea reprezintă unul din caracterele definitorii ale ființei umane din momentul nașterii și până la moarte. Ar fi de dorit ca omul, datorită lecțiilor din urma experiențelor acumulate, să valorifice înțelepciunea trăirii unei vieți din ce în ce mai armonioase, plină de împlinire sufletească. Astfel, putem spune că învățarea are un caracter general, însă ea se manifestă concret în situații concrete ale vieții. Ca rezultat, orice persoană care reușește să practice învățarea eficientă, va deveni un profesionist, expert, maestru, indiferent de orientarea în carieră pe care o va avea.



Fig. 3 Învățarea asociativă prin condiționare instrumentală (semnalele semaforului)



REȚINE!

- ✓ Învățarea este un proces esențial care înmagazinează conștient informația și o compară cu cea memorată.
- ✓ Învățarea cuprinde două aspecte: *informativ* și *formativ*.
- ✓ Etapele procesului de învățare la nivelul cortexului cerebral sunt: *perceperea/receptarea informației; analiza, sinteza, înțelegerea informației* percepute; *fixarea/stocarea în memorie a informației; utilizarea informației; operarea/aplicarea cunoștințelor*.
- ✓ Un tip de clasificare a învățării distinge *învățarea neasociativă* și *învățarea asociativă*.
- ✓ Fiecare persoană, care reușește să practice învățarea eficientă, va deveni un profesionist, indiferent de orientarea în carieră pe care o va avea.



CURIOZITĂȚI

- Să citiți de multe ori o lecție până o înțelegeți este un proces cognitiv sănătos, însă a vă trezi cu noaptea în cap pentru a învăța sau a recupera materia, este un efort deosebit de obositor pentru organism.
- Pauzele lungi în cadrul procesului de învățare, sunt binevenite, deoarece focusându-vă atenția în altă direcție, creierul dispune de timp pentru procesarea informațiilor și depozitarea lor în memorie pe termen lung.
- Minte noastră funcționează cel mai bine după somnul de dimineață și cel de la prânz.
- Optimismul este un aliat bun al învățării. Stresul împiedică decurgerea proceselor cognitive, în găsirea soluțiilor adecvate.
- Procesul de învățare nu trebuie să se termine odată cu școala, deoarece, în baza experiențelor, sunt identificate soluțiile optime la diverse situații ale vieții.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

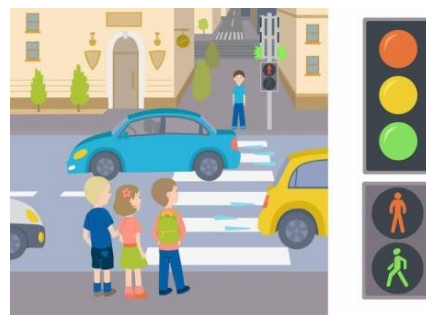
1. Identifică, la care tip de învățare se referă următoarele caracteristici:

- a) Varietate a învățării unde comportamentul și stimulul nu au legătură între ele.
- _____
- b) Varietate de învățare unde are loc stabilirea de asocieri între diferiți stimuli sau evenimente.
- _____

2. Distinge pentru care tip de învățare, se potrivesc imaginile A și B? Prezintă câte o particularitate specifică tipului de învățare din imagine.



A



B

4. Prezintă în desenul schematic, succesiunea logică a etapelor procesului de învățare la om. Continuă desenul cu descrierea succintă ale fiecărei etape, în spațiile numerotate.



1.
2.
3.
4.
5.

5. Prezintă o clasificare proprie a tipurilor de învățare la om, atribuind câte un exemplu concret din viață.



6. Expune-ți părerea, în baza imaginii - simbol, cu privire la interdependența dintre procesul de învățare online și tipurile de învățare - ca activitate nervoasă superioară.



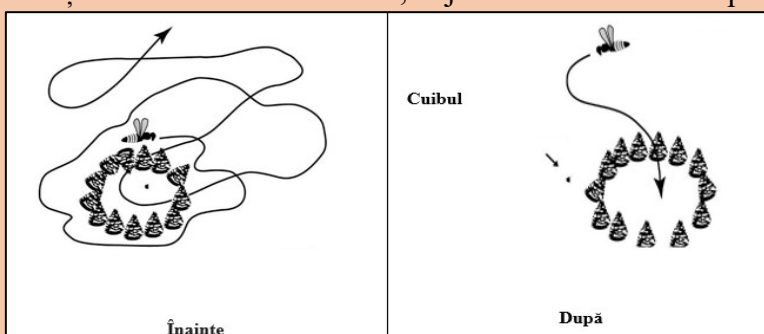
FIȘĂ DE SUGESTII

Învățarea este un proces specific nu doar speciei umane, dar tuturor animalelor, în general. Acest fapt a fost demonstrat de către etologi. Aceștia au adus exemple în care învățarea are loc foarte rapid sau nu exista deloc, datorită implicării diferitelor procese de învățare pentru supraviețuirea speciilor. Într-un experiment, Tinbergen (1951) a așezat niște conuri în formă de cerc, în jurul unui cuib de viespi.

Viespea a petrecut mai mult timp, decât de obicei, înconjurând cuibul atunci când a intrat în gaură, decât atunci când a zburat după mâncare. Când viespea a plecat, Tinbergen a mutat conurile, așezându-le în jurul unei alte găuri pe care a făcut-o în pământ. Când viespea s-a întors, s-a dus la noua gaură care avea conurile în jurul ei.

Tinbergen a subliniat implicațiile acestei situații. Aparent, viespea a memorat obiectele din apropierea cuibului în doar câteva secunde, în timp ce zbura pentru a găsi mâncare.

De ce ar fi o viespe atât de „deșteaptă” încât să memoreze obiectele din jurul cuibului? Răspunsul este evident. Supraviețuirea și succesul reproductiv al viespii depind de această abilitate. Același lucru era adevărat și pentru strămoșii ei. Viespea care a memorat obiectele de lângă cuib a putut să-și găsească drumul înapoi, să se reproducă și să-și transmită mai departe caracterelor. Acest lucru indică faptul că viespile au un caracter special, adaptat la circumstanțele vieții lor. Acest lucru se numește inteligență adaptivă.



Învățarea albinelor cu ajutorul reperelor vizuale

TEMA: Igiena sistemului nervos



MOTTO:

„*Celulele creierului creează idei. Stresul omoară celulele creierului. Deci, stresul nu este o idee bună*”.

Richard Saunders



TERMENI CHEIE:

- Igienă
- Factori mecano-fizici
- Factori chimici
- Factori biologici
- Profilaxie



INFORMEAZĂ-TE!

Nu există viață normală fără funcționarea perfectă a sistemului nervos și a organelor de simț. De aceea, este necesar să acordăm o atenție sporită măsurilor igienice de păstrare a sănătății acestor organe. Sistemul nervos este responsabil într-o mare măsură de menținerea sănătății întregului organism, în ultimul timp stresul fiind consecință, tot mai des în apariția bolilor. Pentru a ne bucura de un sistem nervos sănătos trebuie, să acordăm o atenție deosebită atât alimentației, cât și stilului de viață.

Factorii de risc ai sistemului nervos

Funcționarea normală a sistemului nervos și a analizatorilor poate fi modificată de o serie de factori denumiți *factori de risc*. Aceștia pot fi: mecanici, fizici, chimici, biologici, etc. Respectarea **regulilor de igienă** poate preveni apariția diferitor afecțiuni ale organelor corpului, care pot duce la deteriorarea organismului și la îmbolnăvirea lui.

Ținând cont de funcțiile deosebit de importante, îndeplinite de **sistemul nervos** și de faptul că, dintre toate țesuturile organismului, țesutul nervos este cel mai vulnerabil și, odată distrus, el nu se mai regenerează, vom înțelege însemnătatea măsurilor igienico-sanitare de prevenire a influențelor vătămătoare din partea unor factori mecanici, fizici, chimici, biologici, etc.

Factorii mecano-fizici cuprind, în primul rând, factori traumatici, precum și diferiți factori termici și electrici care pot determina diverse traumatisme la nivelul organelor nervoase. Factorii mecano-fizici pot provoca: comotii cerebrale (accidente în care nu se produc leziuni anatomice ale creierului).

Trepidațiile (vibrații) cu frecvența mare, precum și radiațiile luminoase de intensitate puternică și prelungită, determină tulburări nervoase care se manifestă prin epuizare treptată, respectiv prin alterarea senzațiilor luminoase. Radiațiile X sau ionizate pot provoca distrugerii de țesut nervos.




Factorii chimici cei mai numeroși provin din consumul exagerat de medicamente calmante sau somnifere care se administrează când activitatea sistemului nervos este perturbată de alți factori (oboseală, suprasolicitare psihică, situații șocante etc.). Ca factori nocivi sunt și *alcoolul, nicotina, diferite tipuri de droguri* etc.

Factorii biologici pot provoca perturbări grave, mai ales dacă acționează în copilărie sau chiar înainte de naștere. Se știe, că cei mai mulți copii cu anomalii fizice și cu un intelect subnormal dezvoltat (deficiență mintală) au suferit în viața intrauterină anumite boli infecțioase (rubeolă, meningită, encefalită, etc., care au lezat grav diferiți centri din scoarța cerebrală), importanți pentru viața de relație (centri ai auzului, văzului, vorbirii, locomoției. etc.).

Unii **agenți patogeni** ca, de exemplu, virusul poliomielitei, microbul sifilisului, etc., au o afinitate deosebită pentru sistemul nervos, urmările fiind cele mai dezastruoase. Maladiile ca encefalita, mielita, poliomielita, nevrita, etc. exprimă afecțiuni grave ale sistemului nervos, determinate de fixarea și înmulțirea unor microorganisme pe diferitele organe care alcătuiesc acest sistem.

În afară de acești factori intervin și **factorii de suprasolicitare psihică** care duc la obosirea sistemului nervos. Munca nesistematică și planificată, supune organismul la suprasolicitare psihică (de exemplu, pregătirea în ultimul moment pentru teze, examene, evaluări etc.) și poate provoca surmenajul psihic și nevrozele.

Tabelul 1. Factorii de risc ai sănătății sistemului nervos și efectele acțiunii lor asupra organismului uman

Factorii de risc	Efectele acțiunii factorilor de risc	
	<p><u>Mecanici și fizici</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidente • Radiații X • Zgomotul • Trepidațiile 	<ul style="list-style-type: none"> • Leziuni ale măduvei spinării și a encefalului • Rupturi de nervi • Paralizie • Deces
	<p><u>Chimici</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Medicamente în exces • Cofeina din cafea • Alcoolul • Nicotina din țigări • Drogurile • Alimente poluate cu plumb și arsenic 	<ul style="list-style-type: none"> • Stres • Oboseală • Dereglarea activității altor organe și sisteme de organe din organism • Paralizie • Deces
	<p><u>Biologici</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bacilul tetanosului • Microbii sifilisului care în faza a III-a afectează sistemul nervos • Bacilul difteric • Plasmodiul malariei 	<ul style="list-style-type: none"> • Leziuni ale măduvei spinării și encefalului • Infecții ale meningelui

Profilaxia surmenajului și a nevrozelor constă în organizarea unui regim rațional de viață în care se asigură o alternanță ritmică optimă între activitate, odihnă și alimentație. Îmbinarea repausului absolut (somn) cu repausul parțial (plimbare, jocuri sportive, etc.) este cel mai bun mijloc de refacere a energiei și de prevenire a oboselei patologice a sistemului nervos. În odihna activă vor fi practicate activități deosebite față de cele profesionale.

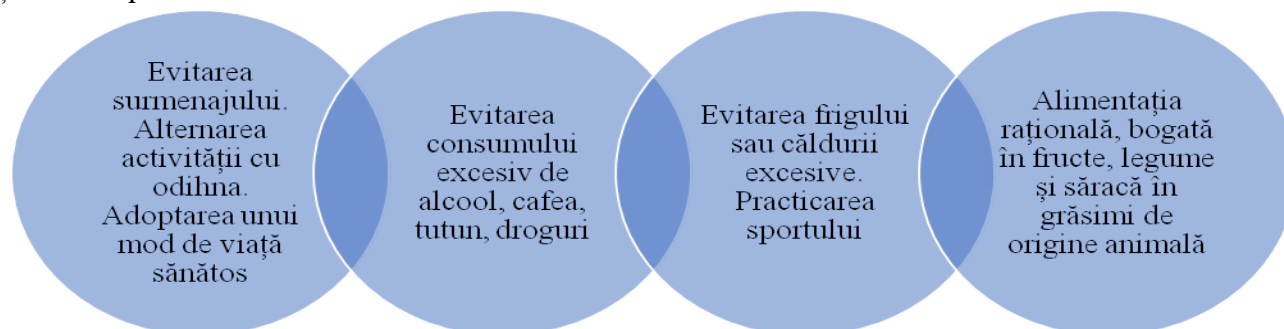


Fig. 1 Prevenirea apariției bolilor sistemului nervos

Boli și afecțiuni ale sistemului nervos

Meningita este provocată de inflamarea învelișului membranos, meninge, care protejează encefalul și măduva spinării. Preponderent, această maladie se urmărește la copii de până la 5 ani, apoi, următoarea grupă de vârstă o constituie persoanele de până la 20 de ani. La adulți, cazuri de îmbolnăvire sunt mai rare.

Apariția maladiilor sunt provocate de către infecțiile virale, bacteriene, mai rar fungice (ciuperci microscopice).

Simptomele meningitei virale și bacteriene, la început, sunt asemănătoare, însă, după gradul de avansare a maladiei, are lor specificarea conform agentului patogen. De regulă, simptomele meningitei bacteriene sunt mai severe comparativ cu cele virale. Printre acestea se enumeră: febra foarte mare (38 grade Celsius sau mai mult); durere de cap severă; rigiditatea gâtului; respirație rapidă; somnolență; sensibilitate oculară la lumină (fotofobie); stări de greață și vomitări; dureri musculare sau articulare; stări de confuzie; dificultăți de concentrare; convulsii; lipsa apetitului și a senzației de sete; iritații sau erupții ale pielii.

Tratamentul meningitei diferă de la caz la caz, meningita bacteriană acută trebuie tratată de urgență prin administrarea intravenoasă a antibioticilor, astfel se reduce riscul apariției unor complicații.

Tratamentul meningitei bacteriene presupune internarea pacientului în spital pentru cel puțin o săptămână. În cazul meningitei virale, medicul recomandă odihnă, consum cât mai mare de lichide sau medicamente pentru scăderea febrei. Însă, în primul rând, este necesară consultația medicului specialist.

Nevroza reprezintă o tulburare mentală însoțită de stresul cronic. Nevroza nu trebuie confundată cu psihoza, care se referă la pierderea contactului cu realitatea. Nevrozele provoacă anxietate, depresie sau alte stări emoționale depresive, care nu sunt specifice unei vieți cu gânduri pozitive. În grupul de risc intră persoanele care activează în orice domeniu pe parcursul vieții. Nevrozele pot duce la incapacitatea omului de a face față la influența factorilor provocatori. Persoanele afectate, în general, nu suferă de pierderea simțului realității, observată la persoanele cu psihoze.

Simptomele caracteristice nevrozelor sunt: anxietate, tristețe sau depresie, furie, iritabilitate, confuzie mentală, sentiment scăzut de valoare personală; simptome comportamentale: apariția fobiilor, acte impulsive, letargie; probleme cognitive: gânduri deranjante sau neplăcute, obsesii, negativism și cinism.

Stresul reprezintă o stare de tensiune, de încordare și de disconfort, determinată de frustrarea sau deprimarea unor stări de motivație (trebuințe, dorințe, aspirații), de dificultatea sau de imposibilitatea rezolvării unor probleme. Deseori stresul poate duce la depresie. **Ce este depresia?** Este considerată una dintre cele mai grele tulburări psihice care apar în rezultatul nemulțumirilor, a multiplelor probleme nerezolvate, a lipsei de antrenament emoțional etc. Persoana se trezește în imposibilitatea de a mai gândi, de a simți, de a exista. Zero gânduri, zero sentimente, zero existență. Dacă aceste stări sunt de durată, este recomandat de apelat la serviciile unui psiholog, această practică fiind absolut normală, în special în țările cu un nivel înalt de dezvoltare.

Hemoragia cerebrală este cauzată de lezarea unei artere de la nivelul creierului, ce provoacă hemoragie localizată în țesuturile înconjurătoare. Hemoragiile distrug celulele creierului, această afecțiune se numește *insult cerebral*. Ca rezultat, apare umflarea locală cu formarea hematomului (acumulare de sânge). Unele simptome ale insultului cerebral pot fi recunoscute prin: durere severă de cap; convulsii; slăbiciune de la nivelul unui braț sau al unui picior; greață sau vomitări; pierderea echilibrului și a cunoștinței. În asemenea cazuri, se solicită consultația de urgență a medicului care stabilește tratamentul corespunzător. Este important ca persoanele din jur să reacționeze rapid prin formarea numărului de urgență 112, să execute cu strictețe indicațiile medicilor, fără a întreprinde acțiuni improvizate de acordare a primului ajutor

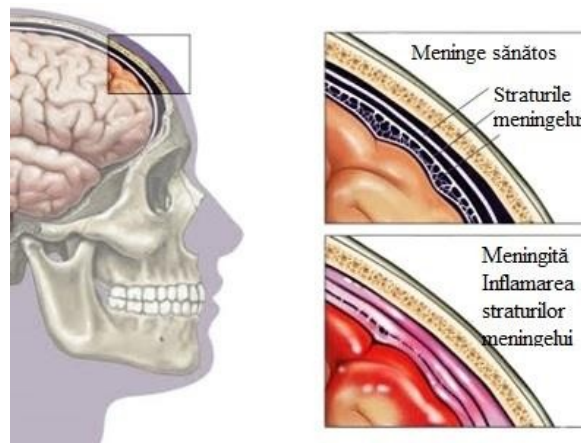


Fig. 2 Diferența dintre meninge sănătos și meninge inflamă în timpul meningitei

! REȚINE!

- ✓ Pentru a ne bucura de un sistem nervos sănătos, trebuie să acordăm o atenție deosebită atât alimentației, cât și stilului de viață.
- ✓ Sănătatea sistemului nervos poate fi afectată de diverse categorii de factori, precum: fizici, chimici, biologici. Aceștia pot cauza, la rândul lor, o serie de efecte care pot genera apariția bolilor sistemului nervos, dintre care menționăm: meningita, epilepsia, coma, hemoragia cerebrală, nevroza, etc.
- ✓ Menținerea unui mod de viață sănătos, evitarea surmenajului, alternarea odihnei cu sportul, evitarea expunerii la frig sau la căldură mare sunt doar câteva măsuri de prevenire ale bolilor sistemului nervos.
- ✓ Nu deveni indiferent în cazul când o persoană din apropierea ta are nevoie de ajutorul medicului de urgență, formează numărul 112. Adolescenții și tinerii din Republica Moldova, cu vârsta între 10 – 24 ani pot beneficia de servicii gratuite, de calitate și confidențiale ale psihologului la Centrele de Sănătate Prietenoase Tinerilor prezente în toate raioanele țării - <https://yk.md>



CURIOZITĂȚI

- Creierul, în sine nu are receptori pentru durere. Nu are un sistem propriu senzorial pentru a detecta temperatura, presiunea sau un țesut care nu funcționează bine. În timpul unei operații, chirurgul poate, spre exemplu, să împungă ușor cu un ac porțiunea de creier supusă operației, ca rezultat, pacientul nu va manifesta nicio reacție.
- Durerea insuportabilă de cap nu este cauzată de creier, dar de receptorii durerii localizați în piele.
- Creierul este mai activ noaptea, în timpul somnului decât ziua.
- Creierul emite mai multe tipuri de unde, iar cele din timpul somnului arată unele procese extraordinar de importante pentru sănătatea noastră fizică și psihică: se refac depozitele energetice ale tuturor celulelor, inclusiv ale neuronilor.

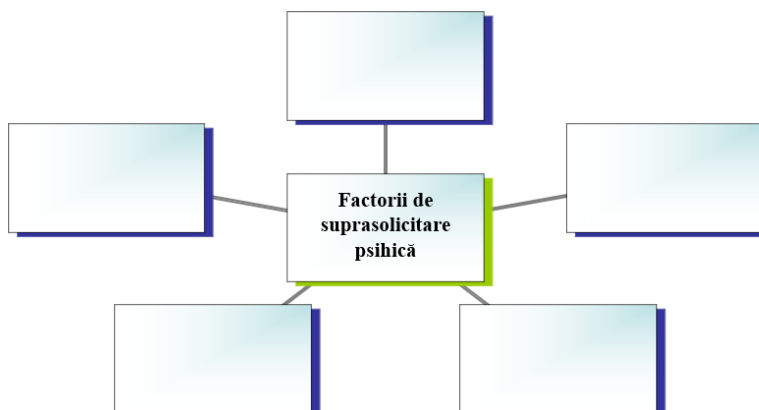


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. **Definește esența următorilor termeni: *igienă, profilaxie, factori de risc, meningită, epilepsie.***

2. **Completează spațiile libere din schemă cu factorii de suprasolicitare psihică a unui om.**



3. Alege din coloanele A, B, C, subliniind cuvintele care nu se încadrează în grupul tematic prezentat. Argumentează decizia și indică criteriul reprezentativ al fiecărui grup tematic.

	A	B	C
Criteriile de clasificare			
Grupe de cuvinte	Zgomotul Trepidațiile Accidentele Drogurile	Bacilul difteriei Euglena vedre Plasmodiul malariei Microbii sifilisului	Alcoolul Cafeaua Dulciurile Nicotina
Argumente	_____	_____	_____

4. Analizează informația din fișa de sugestii a temei, întitulează fragmentul de text și prezintă un rezumat din 3-4 enunțuri.

5. Elaborează o listă cu recomandări de prevenire a oboselii intelectuale, în perioada evaluărilor și îndeplinirii temelor pentru acasă.

FIȘĂ DE SUGESTII



Mai multe studii în domeniu arată că telefoanele mobile și alte dispozitive asemănătoare fără fir pun în pericol sănătatea creierului nostru. Specialiștii recomandă folosirea cu precauție a acestor dispozitive, mai ales copiilor și adolescenților.

Potrivit unor studii, există o legătură între undele telefonului mobil și o proteină din lichidul cefalorahidian care protejează creierul de factorii externi. Perioada îndelungată de folosire a dispozitivelor duce la creșterea acestei proteine, provocând dureri de cap, tulburări astmatice și probleme de concentrare.

Persoanele care folosesc abuziv telefoanele mobile, după 10 ani intră în grupul de risc în apariția diverselor tumori la nivelul creierului. Riscul este de 25% pentru așa fel de probleme de sănătate ale sistemului nervos. Copiilor le este recomandat telefonul doar în situații de urgență.



Lectura unei cărți bune poate determina o activitate a proceselor cognitive mai mare la nivelul creierului și schimbări neurologice pozitive.

După citirea unei cărți, nivelul inteligenței se ridică pe parcursul a câteva zile.

Conform unui studiu, la 21 de participanți li s-au propus să citească romanul „Pompei” de Robert Harris. Timp de 19 zile, voluntarii au citit câte un fragment din carte în timpul serii. În dimineața zilei următoare creierul era supus unor testări cu ajutorul scanării RMN.

La 5 zile după citirea cărții, persoanele implicate în experiment, au înregistrat continuitatea proceselor de sporire a inteligenței. Astfel, lectura are impact direct asupra valorificării potențialului intelectual, memoriei, reducerii stresului.

La fel, este demonstrat că doar 6 minute de citit este o soluție împotriva insomniei.

TEMA: Sistemul endocrin la om. Particularitățile sistemului endocrin la om.



MOTTO:

„Când hormonii preiau controlul,
mintea pleacă în vacanță”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE:

- Sistem endocrin
- Hormoni
- Celule - țintă
- Glande endocrine
- Organe cu funcție endocrină



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul nervos, împreună cu sistemul endocrin, ajută la transmiterea și integrarea informațiilor din mediul extern și intern. Sistemul nervos reglează activitățile organismului uman prin intermediul impulsurilor nervoase, transmise de către neuroni. Pe când, sistemul endocrin reglează mai lent, cu ajutorul hormonilor transportați prin sânge până la **celulele țintă** (celule asupra cărora acționează hormonii).

Sistemul endocrin poate fi definit ca o totalitate de glande endocrine care reglează activitățile organismului uman prin intermediul hormonilor secretați, care au efecte lente și de durată asupra tuturor organelor interne.

Hormonii sunt substanțe organice, secretate direct în vasele de sânge și vasele limfatice (în mediul intern al organismului), de unde provine și denumirea – glande cu secreție internă. Această secreție, acționând asupra organelor interne, primesc o reacție de răspuns prin diverse procese fiziologice. Ca rezultat, în dependență de factorii de mediu, bioritmurile, caracteristice organismului uman, decurg periodic, ciclic sau repetabil.

Structurile sistemului endocrin pot fi clasificate după locul unde eliberează hormonii secretați.

Astfel, se diferențiază **glandele endocrine**, care eliberează secrețiile (hormoni) direct în sânge și **organele cu funcție endocrină**, care desfășoară procese fiziologice și în componența altor sisteme de organe.

Sistemul endocrin la om conține, practic, aceleași structuri, atât pentru populația masculină, cât și pentru populația feminină, însă sunt diferențieri corespunzătoare genului feminin și masculin.

În imaginea din Fig.1 se identifică **glandele endocrine**, din care fac parte hipofiza, epifiza, tiroida, paratiroidele, timusul, suprarenalele și **organele cu funcție endocrină**, așa ca

pancreasul, gonadele masculine (testiculele) și feminine (ovarele), celulele cu secreție endocrină, repartizate în diverse țesuturi ale organelor corpului. Sistemul endocrin la om are rol de creștere, reglează funcțiile metabolice și funcțiile sexuale. Una din particularitățile acestui sistem o prezintă autoreglarea, care constă în reglarea nivelului de secreție al fiecărui hormon secretat, menține constant mediul intern – homeostaza. Dacă aceste funcții sunt dereglate, apare un dezechilibru hormonal, care duc la apariția diverselor disfuncții și maladii ale organismului uman.

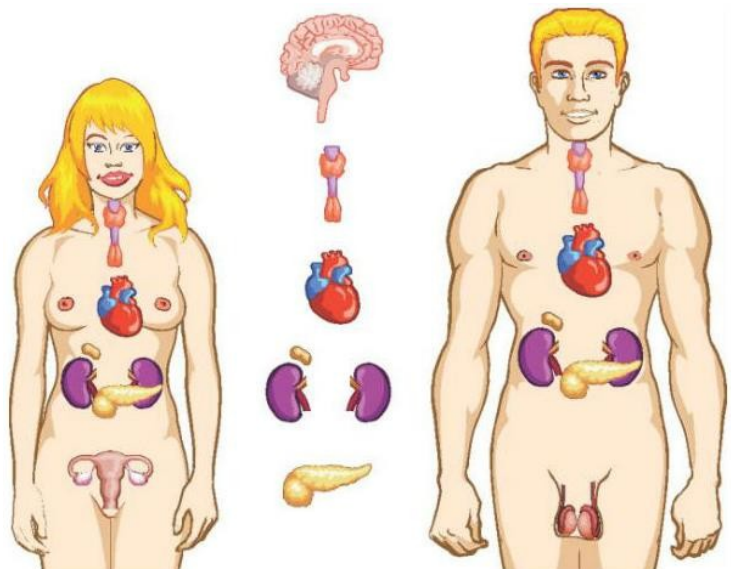


Fig. 1 Sistemul endocrin la om



REȚINE!

- ✓ Sistemul endocrin reglează activitatea organismului lent și de durată cu ajutorul hormonilor.
- ✓ Hormonii sunt substanțe chimice care ajung la celulele țintă cu ajutorul circulației sângelui și a limfei.
- ✓ Sistemul endocrin este format din glande endocrine și organe cu funcție endocrină.
- ✓ Sistemul endocrin al organismului uman masculin și feminin se deosebește prin gonadele masculine (testiculele) și feminine (ovarele).
- ✓ Sistemul endocrin la om este responsabil de reglarea funcțiilor metabolice, de creștere și a funcțiilor sexuale.
- ✓ Endocrinologia reprezintă știința care studiază structura și funcțiile sistemului endocrin.

CURIOZITĂȚI

- Sistemul endocrin, împreună cu sistemul nervos, salvează viața omului în situație de pericol. Prin fluxul mare de hormoni secretați și viteza impulsurilor nervoase, omul poate declanșa o viteză de alergare foarte mare, la fel, se intensifică activitatea organelor de simț (văzul, auzul, mirosul etc).
- Glanda endocrină, *timus*, este cea mai activă în perioada dezvoltării intrauterine a fătului. Odată cu atingerea maturității sexuale, ea involuează.
- Unele forme de cancer secretă substanțe asemănătoare hormonilor, provocând efecte neutre sau extrem de periculoase pentru organism.
- Hormonii determină caracterul omului, de rând cu genele moștenite. Dacă apare o dereglare a secreției hormonale, atunci se urmăresc schimbări în modul de a gândi sau de a reacționa printr-o modalitate oarecare la diverși factori ai mediului.
- Hormonii ajută omul să formeze relații cu alte persoane din societate.

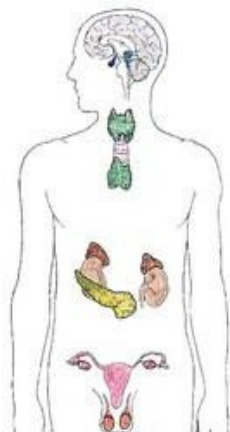


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește noțiunea de *sistem endocrin*, *hormoni*, *glande endocrine*, *organe cu funcții endocrine*.

2. Indică pe desenul grafic, cu structura sistemului endocrin, cifrele corespunzătoare cuvintelor din coloana A. Grupează cuvintele în *glande endocrine* și *organe cu funcții endocrine*.



A

1. Gonadele masculine (testicule)
2. Pancreasul
3. Timusul
4. Hipofiza
5. Epifiza
6. Suprarenalele
7. Gonadele feminine (ovare)
8. Tiroida
9. Paratiroida

Glande endocrine	Organe cu funcții endocrine

3. Efectuează o schemă în care vei reda reglarea activităților organismului uman, cu ajutorul sistemului nervos și a sistemului endocrin.

4. Descrie imaginea alăturată, formulând concluzii proprii, în urma studierii informațiilor din tema lecției, curiozități și fișa de sugestii.



5. Propune și argumentează câteva situații posibile, în cazul când sistemul nervos și sistemul endocrin la om, nu vor mai activa concomitent.

FIȘĂ DE SUGESTII

Sistemul endocrin și stresul

Orice amenințare sau provocare din mediu asupra organismului uman necesită răspunsuri, pentru ca să se adapteze la situațiile create. Adaptarea eficientă la stres este atunci când organismul reacționează adecvat la amenințări. Dacă acest lucru nu se întâmplă, apar patologii psihologice sau fizice.

În timpul stresului timpuriu se stabilește reacția generală de alarmă, unde sistemul endocrin activează non-specific. Expunerea continuă la unul și același stres provoacă efecte negative asupra sistemului endocrin, imunitar ș.a., provocând ulcer gastric, atrofia limfatică etc. Acest fenomen este numit sindromul general de adaptare, revenirea din starea respectivă are loc în condițiile când stresul încetează. Dacă stimulii factorului stresogen sunt mai puternici și de durată, comparativ cu posibilitățile organismului de a răspunde adecvat, apar epuizări care pot duce chiar și la deces.

Astfel, multe boli endocrine sunt asociate cu o psihopatologie, care poate fi remediată după rezolvarea disfuncției endocrine.

Când sistemele responsabile ale organismului răspund la stres, se consumă o cantitate foarte mare de energie. Această acțiune prezintă un rol benefic și de protecție a persoanei la o situație cu efect dăunător. În asemenea cazuri, creierul învață cum să se adapteze și să genereze răspunsurile cele mai eficiente.

Revenirea din starea de stres are loc atunci când se respectă un regim alimentar corespunzător particularităților de vârstă, practicarea sportului, ore suficiente de somn, respectarea unui stil de viață sănătos etc.

TEMA: Glandele endocrine și hormonii: hipofiza și somatotropina, epifiza și melatonina



MOTTO:

„Morală este luptă permanentă împotriva rebeliunii hormonilor”.

Federico Fellini



TERMENI CHEIE:

- Hipofiza
- Somatotropina
- Epifiza
- Melatonina



INFORMEAZĂ-TE!

Fiecare glandă endocrină secretă hormoni specifici care contribuie la supraviețuirea organismului uman prin asigurarea creșterii, dezvoltării și adaptării la factorii mediului ambiant și la menținerea echilibrată a homeostaziei.

Hipofiza este o glanda endocrina care controlează activitatea întregului sistem endocrin. Datorită acestui fapt, glanda respectivă mai este numită și „creier endocrin”. Ea produce hormoni care, datorită secreției mărite sau scăzute, reglează funcțiile altor glande din corp: tiroida, suprarenale, ovare, testicule etc. Acestea dau o reacție de răspuns numită feedback. La rândul ei, hipofiza este dirijată de hipotalamus prin feedback hormonal.

Hipofiza se poziționează sub hipotalamus, fiind formată din trei lobi: lobul anterior, lobul posterior și lobul intermediar.

Lobul anterior al hipofizei reprezintă 75% din masa glandei și produce majoritatea hormonilor hipofizari. Lobul intermediar reprezintă 2% din masa glandei. Lobul posterior al hipofizei stochează hormonii produși de hipotalamus.

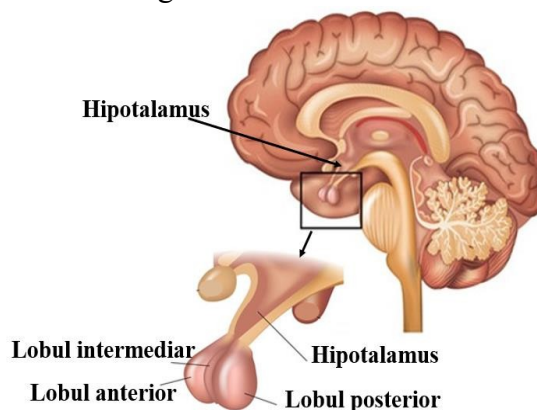


Fig. 1 Localizarea și structura hipofizei

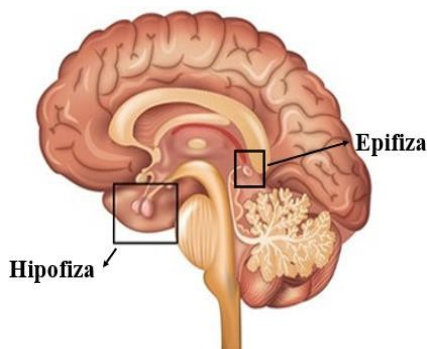


Fig. 3 Localizarea hipofizei și epifizei în creierul uman

Lobul anterior al hipofizei produce un anumit număr de hormoni, importanți pentru organismul omului. Unul din acești hormoni importanți, îl prezintă hormonul de creștere **somatotropina (STH)**.

Somatotropina stimulează procesele metabolice ce țin de substanțele organice. Astfel, somatotropina contribuie la formarea țesutului osos, în urma căreia are loc creșterea oaselor și activează procesele de creștere a întregului organism (Fig. 2).

Nivelul de secreție a somatotropinei se schimbă pe parcursul zilei, cea mai mare cantitate se produce noaptea, la începutul fazei de somn profund. Sinteza hormonului dat are loc pe tot parcursul vieții. În

copilăria timpurie se secretă o cantitate maximă de STH, în perioada pubertății, concentrația hormonului crește în sânge, iar, odată cu vârsta, se produce o cantitate tot mai mică de somatotropină.

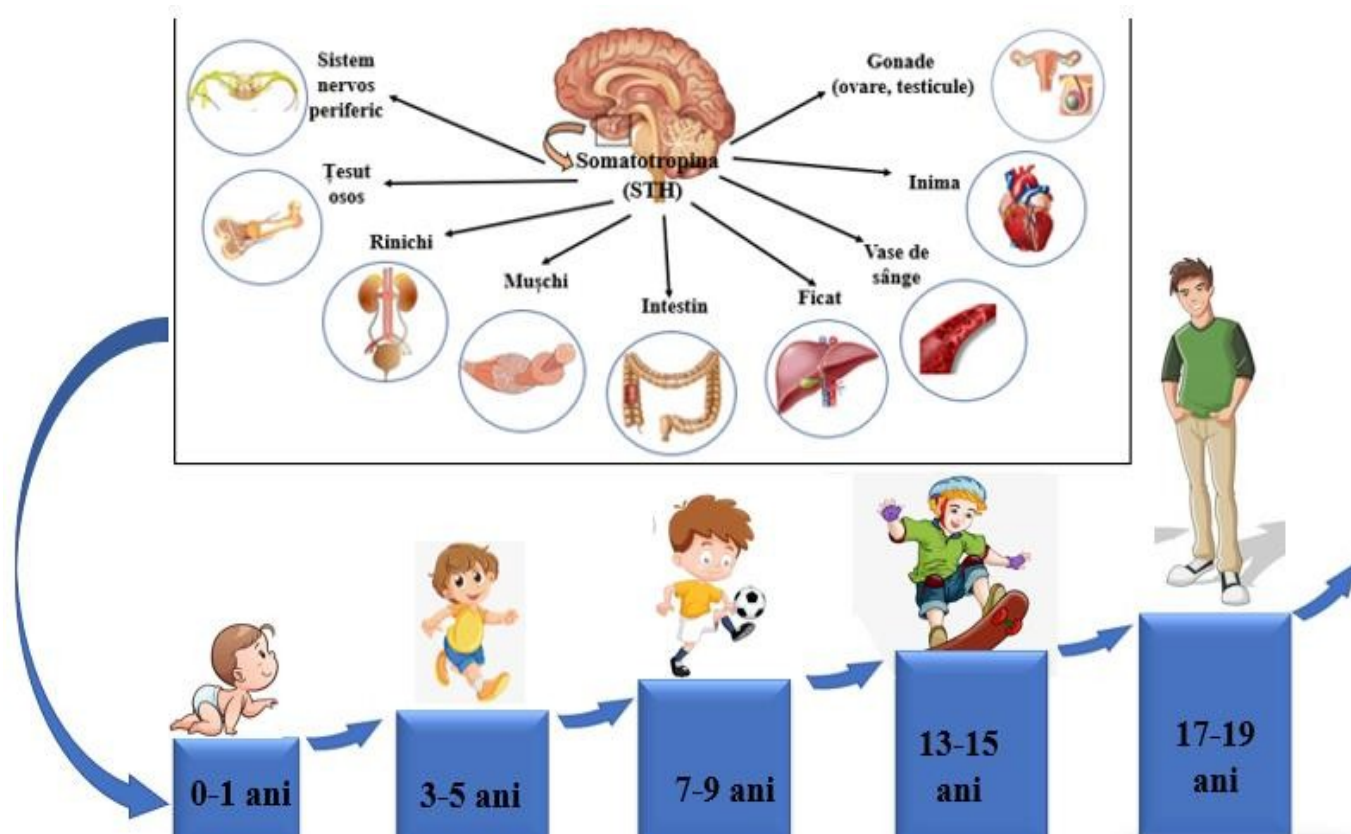


Fig. 2 Influența somatotropinei asupra proceselor de creștere a organismului uman

În centrul creierului este localizată o altă glandă endocrină – **epifiza**. Este asemănătoare cu un con din care cauză mai este numită și glandă pineală. Principalul hormon pe care îl secretă este **melatonina** care mai este numit și „hormonul somnului”, deoarece se secretă noaptea și induce fazele somnului (*ciclu circadian*, unde starea de veghe și somn este strâns legată de temperatura corpului). Între organul fotoreceptor (retina) și secreția melatoninei este o legătură directă, deoarece la lumina zilei epifiza diminuează secreția, iar la întuneric, când ochiul nu detectează lumina, începe sinteza hormonului.

Când organismul uman se odihnește, melatonina reduce activitatea hormonilor energizanți, dând posibilitate să-și refacă puterile. Funcția principală a acestui hormon este de a regla ceasul biologic.

Alte funcții atribuite melatoninei sunt legate de memorie și învățare; sistemul imun; dezvoltarea anumitor patologii (migrene etc.), în cazul disfuncției; încetinește procesele de îmbătrânire; ajută la combaterea stresului și a depresiei etc.

Informația din tabelul 1, indică specificul glandelor endocrine prin secreția hormonilor și rolul acestora pentru organism. Astfel, pot fi analizate asemănările și diferențele dintre epifiză și hipofiză.

Tabelul 1. Hormonii și rolul hormonilor secretați de către hipofiză și epifiză

Glandele endocrine	Hormonii secretați	Rolul hormonilor
Hipofiza (glanda pituitară) sau „creier endocrin”	Somatotropina (STH)	<ul style="list-style-type: none"> creșterea și dezvoltarea organismului, prin stimularea creșterii oaselor lungi; dezvoltarea masei musculare; dezvoltarea organelor interne.
Epifiza (glanda pineală)	Melatonina	<ul style="list-style-type: none"> reglează bioritmul circadian (ciclu somn-veghe); scade funcțiile gonadelor; secreția ei se reduce odată cu vârsta.

! REȚINE!

- ✓ Hipofiza, prin secreția de hormoni, controlează activitatea altor glande endocrine, datorită cărora este numită „creier endocrin”.
- ✓ Hipotalamusul dirijează activitatea hipofizei prin feedback hormonal.
- ✓ Somatotropina este hormonul secretat de către hipofiză și contribuie la formarea țesutului osos, creșterea oaselor și la procesele de creștere a întregului organism.
- ✓ Somatotropina se secretă cel mai mult în copilărie apoi, cu înaintarea vârstei, secreția hormonului respectiv diminuează.
- ✓ Epifiza, la fel ca și hipofiza, se află în encefal, răspunde de secreția melatoninei.
- ✓ Secreția melatoninei variază de intensitatea luminii, cu cât este mai întuneric, cu atât mai multă melatonină se produce, inducând starea de somn.
- ✓ Melatonina este hormonul responsabil de menținerea ciclului circadian, unde starea de veghe și somn este strâns legată de temperatura corpului.

? CURIOSITĂȚI

- ✓ Dimensiunea hipofizei este ca un bob de mazăre, această glandă se formează în primele săptămâni de viață, fiind cea mai activă în primele luni de zile.
- ✓ Melatonina are orarul propriu de secreție: seara – nivelurile melatoninei încep să crească; noaptea – secreție maximă pentru somn; dimineața – nivelul melatoninei scade, pentru a induce trezirea.
- ✓ Conform unor studii clinice, melatonina poate funcționa ca agent anticancerigen asupra cancerului de colon, de sân, renal, cancer cerebral și pulmonar.
- ✓ Secreția unei cantități foarte mari de somatotropină (STH), hiperfuncție, generează creșterea continuă a oaselor, provocând gigantismul.
- ✓ Pe lângă hormonii stresului, mai există și „hormonii fericirii”, care au efecte terapeutice de însănătoșire, întărirea sistemului imunitar și senzației de bine.

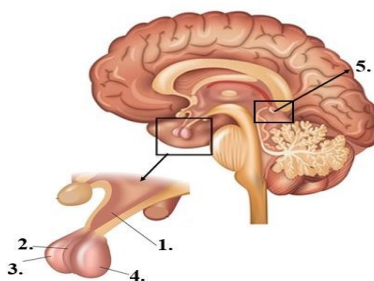


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește următorii termeni: hipofiză, epifiză, somatotropină, melatonină.

2. Completează imaginea cu denumirile corecte ale structurilor reprezentate cu cifre din ea.



3. Argumentează legătura dintre secreția de somatotropină (STH) și schimbările caracteristice vârstelor prezentate în imaginile A și B.

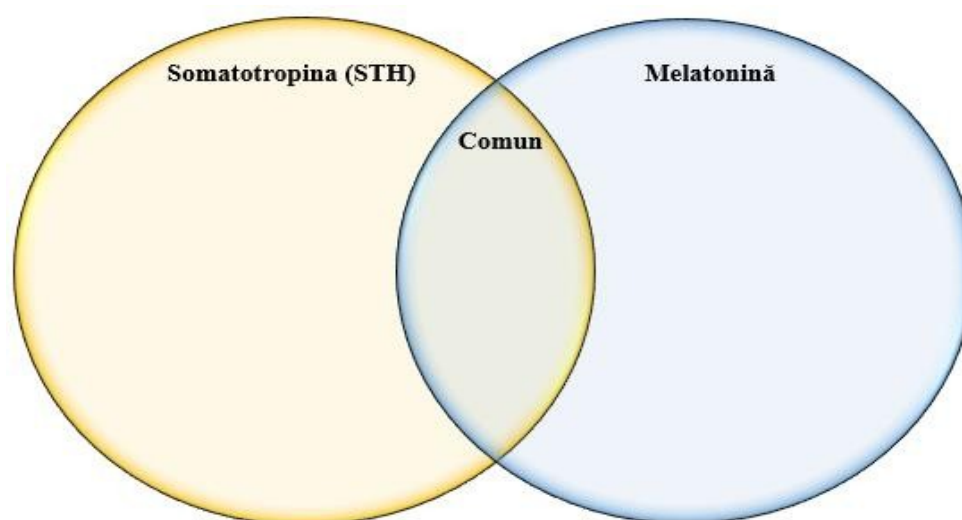


A



B

4. Completează diagrama Venn, conform informației din tema dată.



6. Expune-ți părerea cu privire la secreția unei cantități mici de melatonină în timpul somnului și efectele resimțite de organismul uman.

FIȘĂ DE SUGESTII

Planificarea unor activități în timpul nopții provoacă daune grave sănătății. În momentul când acest lucru devine obișnuință, se recomandă de revăzut programul dăunător. Impactul negativ al activităților în momentul când organismul trebuie să se odihnească, din cauza deficitului de melatonină provoacă insomnie, iritabilitate, oboseală.

Dacă nu există altă oportunitate pentru o astfel de activitate, atunci este necesar de respectat un somn timp de la șase, până la șapte ore. Perturbarea ritmului zilnic, în combinație cu somnul insuficient, provoacă dezvoltarea hipertensiunii, tulburărilor nervoase, anxietății, slăbiciune generală, dezechilibru hormonal și procese metabolice. De asemenea, crește probabilitatea atacurilor de cord și a accidentelor vasculare cerebrale.

TEMA: Glandele endocrine și hormonii: tiroida și tiroxina, glandele suprarenale, adrenalina și noradrenalina



MOTTO:

„Nici când nu ai mai multă adrenalină ca atunci când faci ceea ce-ți place. Parcă zbori, dar fără avion.”

Charles Lindbergh



TERMENI CHEIE:

- Tiroida
- Tiroxina
- Suprarenalele
- Adrenalina
- Noradrenalina

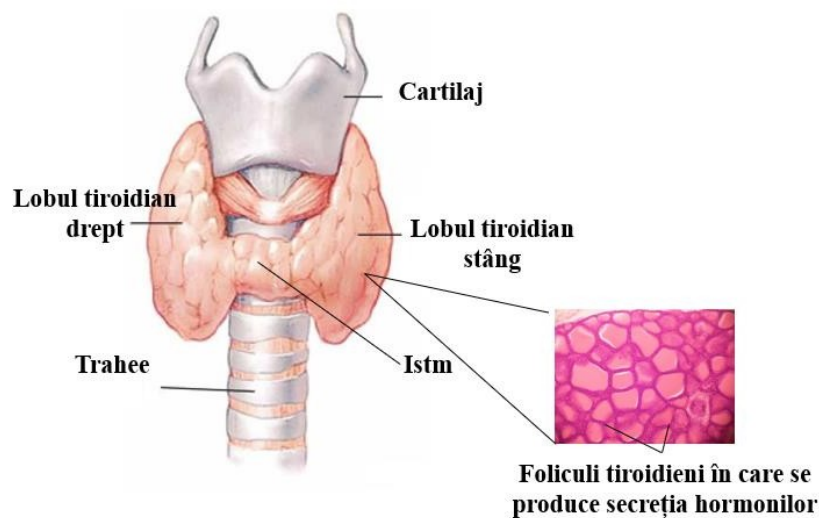


INFORMEAZĂ-TE!

Diversitatea glandelor endocrine au acțiuni diferite asupra corpului uman. Pe lângă glandele studiate la temele precedente, un rol important le revine tiroidei și suprarenalelor.

Glanda tiroidă se situează la baza gâtului, are forma unui fluture, format din doi lobi uniți printr-un *istm* (punte de legătură). Lungimea fiecărui lob este de 5 cm, greutatea – de 30 de grame, de o culoare roz-gălbui. Glanda crește în volum la pubertate și la naștere, cu vârsta sau în caz de malnutriție se micșorează. Activitatea tiroidei depinde de hipofiză, mesajele hormonale primite de către tiroidă, sunt importante în secreția hormonilor tiroidieni. Hormonii se secretă în *foliculi glandulari* care se află în lobulii lobilor tiroidieni. S-a determinat că, frigul și întunericul stimulează activitatea tiroidei; căldura și lumina o inhibă. Hormonii tiroidieni susțin desfășurarea proceselor metabolice, de creștere și dezvoltare, dar și temperatura corpului. La nou-născuți și la copii, hormonii tiroidieni mențin dezvoltarea creierului.

Fig. 1 Structura glandei tiroide



Hormonii tiroidieni se revarsă în fluxul sanguin care mențin metabolismul celular. Iodul, principalul component al hormonilor tiroidieni, din alimentație trece în fluxul sangvin și este, apoi, transportat către glanda tiroidă, fiind folosit pentru a produce hormoni, printre care se regăsește și **tiroxina** (T₄, deoarece conține 4 atomi de iod). Tiroxina stimulează metabolismul bazal, are rol în procesele de creștere, de diferențiere a celulelor și țesuturilor. Acestui hormon îi revine aproape 90% din totalul hormonilor tiroidieni.

Între sistemul nervos și tiroidă există o legătură funcțională foarte importantă. Dacă cantitatea de tiroxină scade în sânge, hipotalamusul trimite impulsuri hipofizei să secrete un anumit hormon (tirotropina TSH), care stimulează activitatea secretorie a tiroidei față de tiroxină. Odată cu secreția

cantității necesare de T4, are loc diminuarea cantității de hormon mesager al hipofizei (tirotropina TSH). Ca rezultat, tiroida încetinește treptat producerea tiroxinei, până la următoarea necesitate.

Dacă tiroida produce o cantitate mică de tiroxină (T4), atunci apare *hipotiroidism* cu manifestarea anumitor schimbări în organism, cum ar fi: creșterea masei corporale în greutate, piele uscată, intoleranță la frig, menstruație neregulată, oboseală, somnolență, tulburări de memorie și concentrare, constipație. La secreția unei cantități mai mari de tiroxină apare *hipertiroidismul* cu simptomele caracteristice acestei situații: creșterea pulsului, stare de anxietate, pierdere în greutate, insomnii, tremur al mâinilor.

Suprarenalele prezintă glande endocrine pere, situate pe partea superioară a rinichilor, cuprinse de țesutul adipos. Aceste glande pot fi diferențiate după formă: glanda suprarenală dreaptă seamănă cu o creastă de cocoș, iar cea stângă – cu o virgulă. Fiecare suprarenală este divizată în două componente endocrine: zona corticală, aflată la marginea glandei și zona medulară, amplasată în centru. Greutatea unei glande este de 5- 8 gr., părții corticale îi revine 80 - 90% din greutate, iar celei medulare - 20 – 10%.

Suprarenalele, coordonând cu activitatea hipotalamusului și hipofizei, contribuie la procesul de adaptare a organismului uman la diferiți factori de mediu: stările de stres, tensiune, durere, frică, furie. Datorită hormonilor secretați, corpul funcționează în parametrii normali.

Fiecare zonă secretă anumiți hormoni. Astfel, printre hormonii corticosuprarenalei se aliniază și hormonii sexuali: androgeni și estrogeni. În cazul patologiilor, zona corticală provoacă unele boli cum ar fi: Boala Addison, de origine autoimună sau infecțioasă (oboseală, anorexie etc.); sindromul Cushing, provocat de adenomul hipofizar sau tumoarea hipofizei (diminuarea masei musculare, toleranță scăzută la glucoză etc.) ș.a.

Medulosuprarenala produce doi hormoni, adrenalina și noradrenalina cu efecte aproape similare.

Secreția acestora depinde de intensitatea activității sistemului nervos și de influența anumitor hormoni.

Tabelul 1. Hormonii medulosuprarenalei și efectele lor asupra organismului uman

<p>Adrenalina</p> <chem>CNCC(O)c1ccc(O)c(O)c1</chem>	<p>Noradrenalina</p> <chem>NCC(O)c1ccc(O)c(O)c1</chem>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duce la creșterea pulsului și a tensiunii arteriale; provoacă dilatarea căilor respiratorii și a pupilelor; ✓ Contribuie la redistribuirea volumului de sânge către mușchi și creier; ✓ Dirijează procesele metabolice pentru a modifica metabolismul și a satisface necesitățile organismului în anumite situații, cu cantitatea necesară de glucoză etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contribuie la dilatarea pupilelor și creșterea secreției lacrimale; ✓ Duce la creșterea volumului cardiac; ✓ Intensifică procesul de ardere în țesutul adipos pentru a genera căldură; ✓ Provoacă vasoconstricția arterelor, pentru a mări tensiunea arterială; ✓ Induce modificări asupra ficatului și pancreasului, pentru a genera o cantitate mai mare de glucoză; ✓ Diminuează activitatea sistemului nervos vegetativ, pentru a scădea fluxul sanguin către organele subordonate, motilitatea intestinală și secreția digestivă.

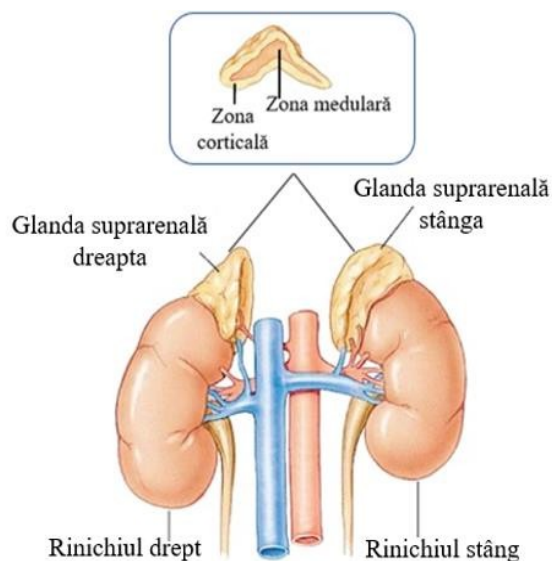


Fig. 2 Localizarea glandelor suprarenale



REȚINE!

- ✓ Glanda tiroidă e formată din doi lobi, stâng și drept, uniți printr-un istm.
- ✓ Hormonii glandei se secretă în foliculi glandulari, la copii și nou-născuți mențin dezvoltarea creierului.
- ✓ Hormonii glandei tiroide contribuie la desfășurarea proceselor metabolice, de creștere și dezvoltare, de reglare a temperaturii corpului.
- ✓ Tiroxina este formată din 4 atomi de iod, fiind notată și T4, secreția hormonului este dirijată de hipotalamus și de hipofiză.
- ✓ Suprarenalele sunt glande endocrine pare, care ajută adaptarea organismului la factorii de stres, tensiune, durere, frică, furie.
- ✓ Zona corticală a suprarenalelor secretă hormoni diferiți, printre care hormonii sexuali masculini - *androgeni* și feminin - *estrogeni*, cu acțiune specifică pentru organism.
- ✓ Zona medulară a suprarenalelor sintetizează adrenalina și noradrenalina, secreția cărora depinde de intensitatea activității sistemului nervos și de influența anumitor hormoni.



CURIOZITĂȚI

- Absența hormonilor tiroidieni în primii ani de viață pot provoca boala – *cretinismul*, sau boala *nanismul/ piticismul*.
- Când tiroida este hipoactivă (funcționează sub capacitatea normală), se manifestă prin piele uscată, cu aspect tern, la fel, încetinește creșterea parului și a unghiilor.
- La femei, hormonii tiroidieni au acțiune asupra reproducerii, problemele de sănătate induc sterilitatea.
- Afluxul de adrenalină, la unii oameni, provoacă dependență de activități riscante, cum ar fi sporturile extreme sau unele activități cu asumarea riscurilor.
- În situații de stres, adrenalina mărește considerabil forța musculară, concentrația de glucoză etc., în consecință organismul este în stare de „luptă sau fugă”.
- Noradrenalina gestionează dispoziția omului, reglează presiunea sângelui și excitarea.
- Adrenalina sintetică este aplicată de către medici în situații de urgență, când pacientul se află în stare extrem de critică: reacții anafilactice, stimulent cardiac, vasopresor etc.

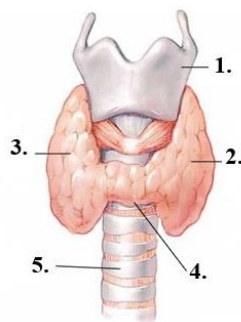


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

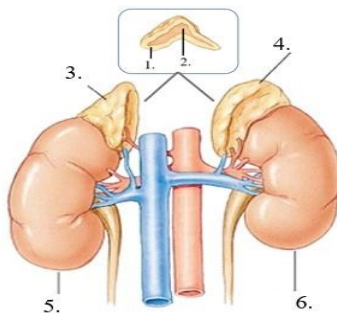
GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește următorii termeni: glandă tiroidă, suprarenale, tiroxină, adrenalină, noradrenalină.

2. Completează imaginea cu denumirile corecte ale structurilor indicate cu cifre.



3. Scrie denumirile corecte ale structurilor din imagine, indicate cu cifre și argumentează rolul elementelor structurale 1 și 2.

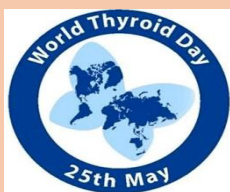


4. Compară efectele adrenalinei și noradrenalinei, respectând modelul propus.

Asemănări		
1.		
2.		
3.		
Deosebiri		
Efectele adrenalinei	Criterii	Efectele noradrenalinei
	1.	
	2.	
	3.	

5. Expune-ți părerea cu privire la disfuncția glandei tiroide.

FIȘĂ DE SUGESTII



Data de 25 mai este marcată ca Ziua Mondială a Glandei Tiroide (World Thyroid Day), stabilită în anul 2008, în timpul Asociației Europene a Tiroidei (ETA), fondată la Roma, la data de 25 mai 1965. Asociația respectivă se concentrează asupra sănătății tiroidei și educarea cu privire la profilaxia și tratamentul bolilor glandei tiroide.

Ziua Mondială a Tiroidei atrage atenția omenirii asupra bolilor glandei tiroide, necesitatea adresării la timp pentru efectuarea diagnosticului necesar, tratamentului și profilaxiei corespunzătoare.

Este trist faptul că populația Globului, de toate vârstele, este supusă riscului asupra celor mai frecvente patologii: hipertiroidism, (activitate crescută a tiroidei), hipotiroidism (activitate scăzută a tiroidei), tiroidita (inflamația glandei tiroide) și cancerul tiroidian.

TEMA: Glandele mixte: pancreasul și insulina



MOTTO:

„Pancreasul reprezintă relațiile cu omul iubit”.

S. N. Lazarev



TERMENI CHEIE:

- Pancreasul
- Pancreas endocrin
- Insulina
- Glucagonul



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul endocrin uman coordonează activitatea organismului și integrarea lui în mediul extern. Este responsabil de controlul multor procese de mare importanță pentru viață, cum ar fi metabolismul, creșterea, dezvoltarea, respirația, funcțiile de reproducere, somnul sau dispoziția. Acest sistem constă dintr-un set de glande distribuite în diferite zone ale corpului, a căror funcție este esențială pentru menținerea homeostaziei corpului prin menținerea condițiilor interne necesare vieții.

Pancreasul, ca glandă endocrină mixtă, este atribuit și sistemului digestiv. Are localizare orizontală în partea din spate a cavității abdominale. Pancreasul este un organ care nu numai că îndeplinește o funcție importantă în procesul digestiv, ci este și o sursă de hormoni care reglează metabolismul carbohidraților din organism.

Lungimea pancreasului este de 15 – 20 de cm. și o grosime de 2 cm., reprezentând un organ friabil, se rupe (sau perforază) ușor. Culoarea pancreasului este roz-cenușie, dar, în timpul activității sale, devine roșie. La bărbați pancreasul este mai voluminos decât la femei, atingând dimensiuni maxime la vârsta de 40 de ani, apoi de la 50 de ani descrește treptat. Greutatea pancreasului constituie, în medie 80 de grame. Funcțional, pancreasul este împărțit în: *partea exocrină*, care oferă organismului enzime digestive;

partea endocrină, care produce și secretă hormoni precum insulina și glucagonul, în funcție de necesități.

Pancreasului exocrin îi revine aproape 98% din masa totală și este format din acini de formă sferică. În structura acinilor intră celule care asigură secreția intermitentă a pancreasului exocrin cu rol important în digestie. Canalele care pornesc de la nivelul acinilor au rol de a prelua secreția exocrină a pancreasului și de a o revărsa în duoden.

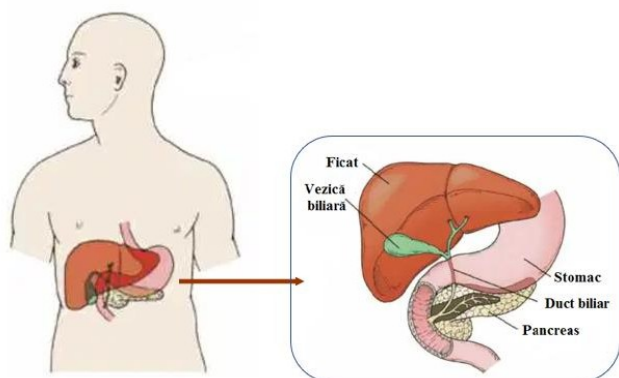


Fig. 1 Localizarea pancreasului în corpul uman

pancreasului este pancreatita, o inflamație acută și dureroasă care afectează buna funcționare a întregului organism, iar cea mai severă patologie întâlnită în practica medicală este legată de tulburarea secreției de

Pancreasul endocrin este reprezentat de insulele pancreatice (Insulele Langerhans), care se află între acinii pancreatici, unde sunt înconjurată de o rețea deasă de capilare sangvine care realizează funcția de acumulare și transport a secrețiilor endocrine. Cea mai mare cantitate de insule este localizată în partea caudală a glandei. Numărul lor variază între 1-2 milioane, iar volumul nu depășește 3 % din volumul total al pancreasului.

Cei mai importanți hormoni secretați de pancreasul endocrin sunt reprezentați de **insulină** și **glucagon**. Cel mai des întâlnită afecțiune a

insulină, motiv pentru care explorarea pancreasului endocrin este strâns legată de diagnosticul și tratamentul **diabetului zaharat**.

Diabetul zaharat este o patologie cronică, heterogenă și complexă caracterizată prin hiperglicemie, determinată de insuficiența relativă sau absolută a secreției de insulină și/sau de reducerea sensibilității la insulină a diverselor țesuturi, în special a celui muscular, adipos și hepatic. Menținerea unei concentrații normale a glucozei din sânge reprezintă unul dintre cele mai importante roluri ale sistemului endocrin. Nivelul glicemiei reflectă echilibrul între

principalul hormon hipoglicemiant al organismului - insulina și hormonii hiperglicemianți.

Numele de **insulină** vine de la originea sa - insulele lui Langerhans, deși inițial fusese numită pancreatină de către Paulescu în 1921. La 15 minute după eliberarea insulinei (mecanism prezentat în Fig. 3), jumătate din aceasta devine inactivă.

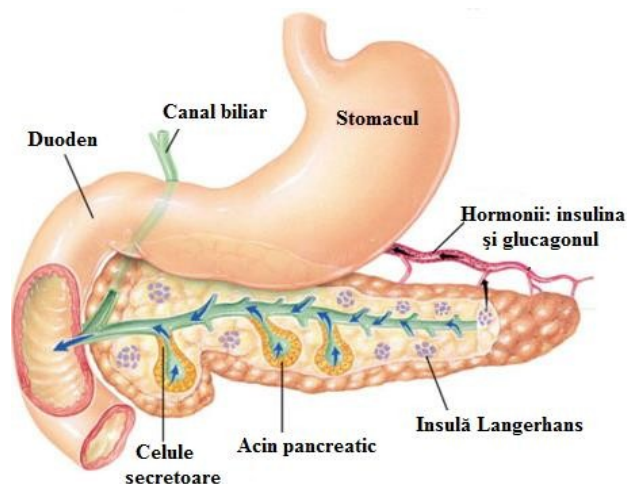


Fig. 2 Anatomia pancreasului

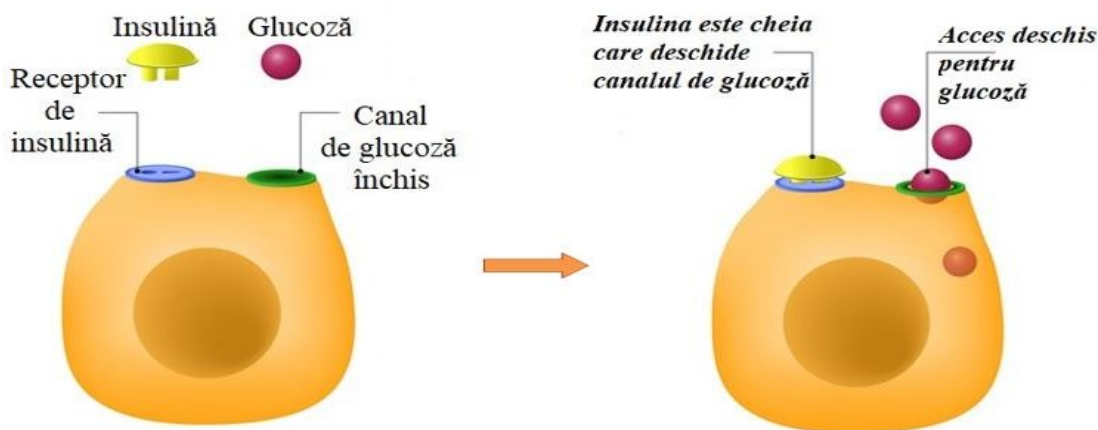


Fig. 3 Mecanismul de funcționare al insulinei

Un alt hormon pancreatic, care contribuie la reglarea echilibrului glicemic, este **glucagonul**. Funcțiile acestor hormoni sunt reprezentați în Tabelul 1.

Tabelul 1. Hormonii și rolul hormonilor secretați de către pancreas

Glanda endocrină	Hormonii secretați	Rolul hormonilor
Pancreasul	Insulina	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulează pătrunderea glucozei în țesutul muscular și țesutul adipos; • Intensifică consumul de glucoză la nivel celular; • Stimulează formarea glicogenului din glucoză; • Determină formarea de lipide din glucoză; • Stimulează sinteza proteinelor.
	Glucagonul	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulează descompunerea glicogenului din glucoză; • Stimulează formarea de glucide din aminoacizi.

REȚINE!

- ✓ Pancreasul este un organ localizat în partea stângă a cavității abdominale, sub stomac.
- ✓ Pancreasul este singurul organ cu secreție dublă (atât exocrină, cât și endocrină), excretând enzimele necesare digestiei.
- ✓ Pancreasul, după ficat, este a doua glandă ca mărime din sistemul digestiv și reprezintă un organ vital, fără de care omul nu poate trăi.
- ✓ Hormonii secretați de pancreas (insulina, glucagonul) sunt implicați în controlul metabolismului intermediar al glucidelor, lipidelor și proteinelor.
- ✓ Pancreasul endocrin nu depășește 2-3% din volumul total al pancreasului care cântărește în medie 80 g.

CURIOZITĂȚI

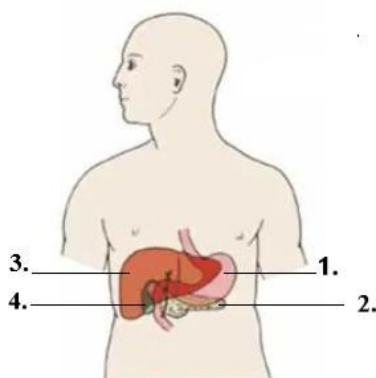
- Cele mai cunoscute enzime pancreatice din suplimente sunt extrase din pancreasul animalelor, mai ales porc sau vită și se administrează ca pastile, capsule, pulbere, însoțind mesele bogate în lipide și proteine.
- Mazărea este cunoscută sub denumirea de leguma cu insulină, motiv pentru care nu ar trebui să lipsească din dieta zilnică a fiecărui om.
- În decurs de 24 ore se secretă o cantitate de 1000-1500 ml de suc pancreatic, care, spre deosebire de sucul digestiv, este alcalin.
- Primul hormon sintetizat complet în laborator a fost insulina.
- Diabetul zaharat ar fi putut fi util oamenilor din epoca de gheață, pe motiv că insulina, scăzând nivelul de zahăr în sânge, ridică astfel temperatura sângelui la care acesta ar putea îngheța.

SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește următorii termenii: *pancreas endocrin, pancreas exocrin, insulină, pancreatită.*

2. Completează imaginea cu denumirile corecte ale organelor reprezentate cu cifre pe ea.



3. Identifică și notează în tabel deosebirea dintre pancreasul exocrin și cel endocrin.

Pancreasul exocrin	Criterii de deosebiri	Pancreasul endocrin
	Masa	
	Structuri de compoziție	
	Funcția	

4. Elaborează o listă de măsuri de prevenire a afecțiunilor pancreasului, utilizând mesajele informative ale imaginilor de mai jos.



5. Explică prin 3-4 argumente despre importanța hormonului insulina, pentru sănătatea organismului uman.

FIȘĂ DE SUGESTII

Insulina este una dintre marile descoperiri ale sec. al XX-lea. Intens studiată, acum este bine cunoscută, transformându-se într-un medicament minune în anul 1922, când a intrat în medicina terapeutică. Acest moment a însemnat salvarea a milioane de oameni care sufereau de diabet și a căror viață este dependentă de administrarea zilnică a insulinei.

În anii Primului Război Mondial, Nicolae Paulescu (descoperitorul insulinei), publică o lucrare în trei volume, unde apar, pentru prima dată, rezultatele experimentelor sale referitoare la secreția endocrină a pancreasului. Dovezile pentru a sprijini importanța fiziologică și farmaceutică a secreției pancreatice endocrine au apărut la 31 august, 1921.

Introducerea ei în terapia diabetului zaharat, reprezintă contribuția biochimistilor Collip, MacLeod, Banting și Best, dar descoperirea aparține lui Nicolae Paulescu, care a fost eclipsat de notorietatea strânsă dintre cei patru canadieni. Decernarea Premiului Nobel în anul 1923 pentru fiziologie și medicină a fost cea mai gravă eroare în istoria instituției suedeze. Premiul s-a acordat canadienilor, fără a se indica meritele pe care le-au avut în descoperirea insulinei. Protestele lui Paulescu, au fost rapid reduse la tăcere.

După moartea lui Paulescu în 1931, totul a fost dat uitării până în 1969. Redescoperirea contribuției lui Paulescu la izolarea insulinei a fost făcută de diabetologul scoțian Ian Murray, care a scris un istoric al celebrei descoperiri, alcătuit din 4 articole prin care a reușit să convingă comunitatea științifică internațională că înaintea canadienilor a fost o greșeală. Paulescu publicase articole prin care descria amănunțit acțiunea insulinei în organism. În 1996, la celebrarea a 75 de ani de la descoperire, au fost reluate discuțiile despre contribuția românului, prin articolul din revista franceză din 1921, ce putea fi considerat un „Certificat de naștere” al insulinei.

TEMA: Glandele mixte: gonadele și hormonii



MOTTO:

„Morala este lupta permanentă împotriva rebeliunii hormonilor”.

Federico Fellini



TERMENI CHEIE:

- Testiculele
- Androgenul
- Testosteronul
- Ovarele
- Estrogenul
- Progesteronul



INFORMEAZĂ-TE!

Gonadele sunt glande mixte, cu structură și funcții diferite la bărbați și femei. Gonadele sunt indispensabile proceselor de gametogeneză și reproducere. Gonadele masculine sunt reprezentate de testicule, iar cele feminine – de ovare, ambele având funcție dublă:

- exocrină – de formare a spermatozoizilor la bărbați și a ovulelor la femei;
- endocrină – de sinteză și secreție a hormonilor: androgen, testosteron, estrogen și progesteron.

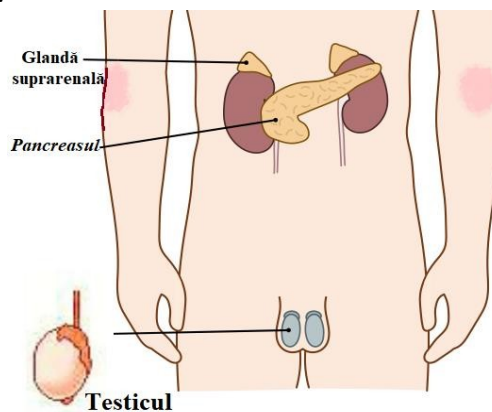
Conform particularităților structurale și fiziologice, gonadele contribuie la diferențierea caracterelor sexuale secundare la om.

Caracterele sexuale primare sunt prezente la naștere și sunt primele trăsături care fac diferența între fetițe și băieți. Ele constau în prezența organelor genitale specifice. La fetițe, caracterul sexual primar este reprezentat prin dezvoltarea ovarelor. La băieți – prin dezvoltarea testiculelor.

Caracterele sexuale secundare apar în perioada pubertară, ca rezultat al maturizării sexuale. La băieți, acestea se exteriorizează prin creșterea penisului și testiculelor, apariția părului facial și pubian, îngroșarea vocii, ejacularea nocturnă, creșterea corpului în dimensiuni. La fete, prin creșterea corpului în dimensiuni, creșterea părului pubian și mărirea sânilor, menstruația.

Testiculele (sau gonadele masculine) reprezintă glande sexuale masculine pare. În timpul dezvoltării fetale, acestea sunt situate în abdomen, apoi coboară în scrot înainte de naștere. Glandele sexuale masculine își modifică dimensiunea pe parcursul vieții: în copilărie sunt mici, la pubertate cresc în volum până la atingerea maturității sexuale, suferind apoi un regres în vârsta fiziologică târzie. Testiculele, la maturitatea sexuală, ating o dimensiune de aproximativ 4-5 cm lungime, lățime de aproximativ 4 cm și o grosime de aproximativ 2,3 cm și cântăresc aproximativ 20 de grame fiecare. În scrot, testiculul stâng este plasat mai jos decât cel drept (Fig.1).

Testosteronul, principalul produs de secreție al testiculelor, are rol în dezvoltarea organelor sexuale masculine. Este secretat din perioada embrionară, favorizând diferențierea și creșterea organelor sexuale primare. La pubertate, secreția de testosteron stimulează dezvoltarea organelor genitale și a caracterelor sexuale secundare. Testosteronul participă la controlul spermatogenezei, proces de formare a gameților sexuali masculini, spermatozoizilor, iar activitatea secretorie este reglată prin mecanismul axei hipotalamo-hipofizo-testiculare.



Ovarele sunt organe pare care, împreună cu uterul, trompele uterine, vaginul și vulva, formează sistemul reproducător feminin. Ovarele au formă de migdală, situate de fiecare parte a uterului. La femeile adulte, ovarele au aproximativ 4 cm lungime, 2 cm lățime și 1 cm grosime. Ele sunt legate prin ligamente de uter și de trompele uterine, dar păstrează și o anumită autonomie în mobilitate.

Ovarul nu își menține întotdeauna aceeași dimensiune pe parcursul vieții: la fete este mai mare, iar apoi mărimea scade, odată cu înaintarea în vârstă. La femeile care au dat naștere la mulți copii, adesea mărimea ovarelor este un pic mai mare.

Ovarele, la fel ca și testiculele, îndeplinesc funcție dublă: exocrină, prin formarea și expulzarea periodică a ovulelor și endocrină, prin secreția de hormoni estrogeni și progesteron cu acțiuni diferențiate asupra organelor genitale externe.

Hormonii estrogeni realizează funcția de stimulare a creșterii celulare la nivelul organelor sexuale și a altor organe implicate în reproducere. Până la pubertate în organism se găsesc cantități reduse de estrogeni, la pubertate însă, secreția de estrogeni crește (de cca 20 ori) și este controlată de glanda hipofiza.

Hiposecreția **Hormonii estrogeni** realizează funcția de stimulare a creșterii celulare la nivelul

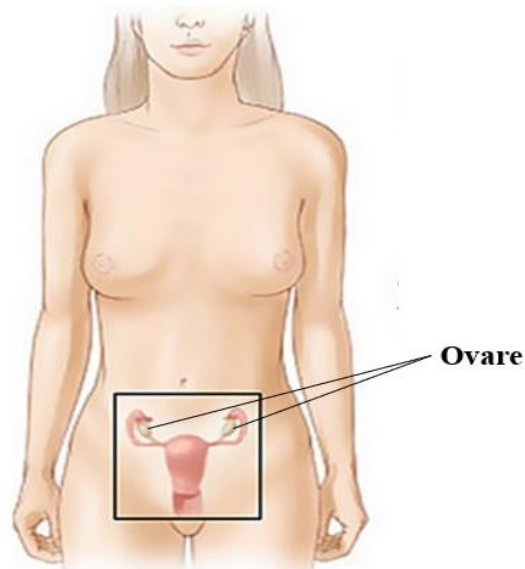


Fig. 2 Localizarea ovarelor în sistemul reproducător feminin



Fig. 3 Lanțul de reglare neuro-endocrină la femei

organelor sexuale și a altor organe implicate în reproducere. Până la pubertate în organism se găsesc cantități reduse de estrogeni, la pubertate însă, secreția de estrogeni crește (de cca 20 ori) și este controlată de glanda hipofiza.

Hiposecreția de estrogeni ovarieni determină la femei infantilism genital, iar la vârsta adultă determină regresia organelor sexuale și a caracterelor sexuale secundare, intensificând depunerea de grăsimi. Hipersecreția de estrogeni ovarieni, la vârsta

prepuberală, determină apariția precoce a semnelor sexuale secundare, iar la femeile adulte determină infertilitatea și regresia organelor genitale.

Progesteronul este produs de corpul galben din ovar, iar în perioada sarcinii e produs de placentă, având roluri importante: de a proteja (sarcina) gestația, prin blocarea ciclului menstrual, favorizarea nidației (fixare a ovulului fecundat în mucoasa uterină) și formarea placentei. La hiposecreție, progesteronul poate determina avortul, iar în cazul hipersecreției, determină prelungirea perioadei de gestație.

Tabelul 1. Hormonii și rolul hormonilor secretați de către gonade

Glande endocrine	Hormonii secretați	Rolul hormonilor
Gonadele masculine- testiculele	<i>Androgenul</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Determină apariția caracterelor sexuale, specifice masculine (creșterea părului facial și pubian).
	<i>Testosteronul</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulează dezvoltarea organelor aparatului reproducător la mascul; • În pubertate, contribuie la modificarea vocii, creșterea în înălțime; • Stimulează dezvoltarea testiculelor.
Gonadele feminine- ovarele	<i>Estrogenul</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Determină apariția caracterelor sexuale, specifice feminine (dezvoltarea glandelor mamare).
	<i>Progesteronul</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pregătește uterul pentru sarcină; • Îndeplinește un rol important în dezvoltarea fătului în timpul gestației; • Pregătește glandele mamare pentru a produce lapte.



REȚINE!

- ✓ Gonadele nu sunt altceva decât organe de reproducere feminine (ovare) și masculine (testicule).
- ✓ Gonadele sunt organe care fac parte, în același timp, din două sisteme de organe: *sistemul reproducător*, prin producerea gameților și *sistemul endocrin*, prin producerea hormonilor.
- ✓ Gonadele masculine sunt localizate în scrot, în afara organismului, pe când gonadele feminine sunt situate în regiunea abdominală.
- ✓ Ca glandă endocrină, ovarul (gonadă feminină) produce estrogenul și progesteronul. Aceștia participă la dezvoltarea caracterelor feminine la fete, pregătirea pentru sarcină și rolul important în dezvoltarea fătului, în perioada de gestație.
- ✓ Ca glandă endocrină, testiculul (gonadă masculină) produce androgenul și testosteronul. Aceștia stimulează dezvoltarea organelor, specifice aparatului reproducător masculin, contribuie la modificarea caracterelor, specifice băieților.



CURIOZITĂȚI

- Testiculele sunt alcătuite dintr-o multitudine de tubulețe, dacă acestea ar fi unite cap în cap, ele ar măsura cca 500 m.
- Testosteronul – hormon masculin, joacă un rol important și în cazul femeilor, influențând densitatea osoasă și puterea musculară. Totodată, acest hormon contribuie la secreția altor hormoni feminini, necesari pentru ciclul menstrual.
- Deja la naștere, o fetiță posedă în ovare un număr limitat de ovule, cca 2 milioane, iar când aceasta va ajunge la pubertate, numărul se va reduce drastic, ajungând să rămână doar 5% din acestea, adică cca 200 000. În schimb, spermatozoizii la băieți, încep a se produce abia în adolescență, dar acest proces are loc în fiecare zi a vieții sale, începând cu vârsta de 12-13 ani.
- Consumul de legume proaspete contribuie la ridicarea nivelului de testosteron în organismul bărbaților.
- Nu doar ovarul dar și testiculul este responsabil în producerea hormonului feminin – estrogenul.

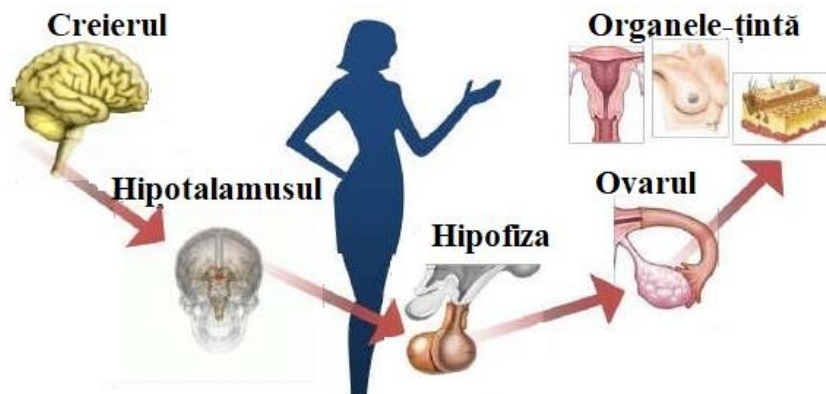


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

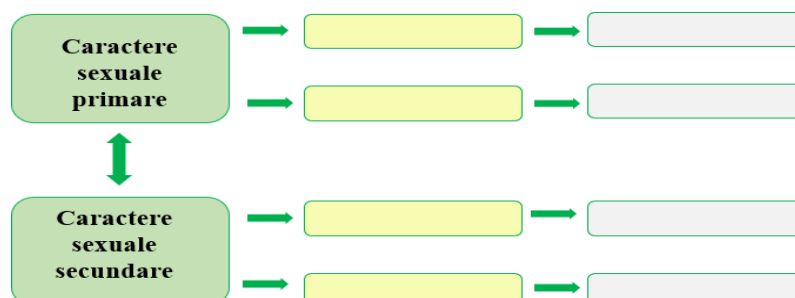
GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește următorii termeni: *ovar, testicul, estrogen, progesteron, testosteron.*

2. Interpretează în 3-4 fraze esența imaginii din figura de mai jos.



3. Completează casetele libere din schema de mai jos cu informația necesară pentru a obține, în ansamblu, specificul caracterelor sexuale.



4. Compară funcțiile gonadelor feminine (ovare) și masculine (testicule), respectând modelul propus.

Asemănări		
1.		
2.		
3.		
Deosebiri		
Funcțiile ovarelor	Criterii	Funcțiile testiculelor
	1.	
	2.	
	3.	

5. Propune și argumentează câteva situații posibile pentru organismul masculin și feminin, în cazul când gonadele vor manifesta hiper și hiposecreție.

FIȘĂ DE SUGESTII

Reperele importante în elaborarea proiectului STEAM *Analiza caracterelor sexuale secundare în timpul pubertății la fete și băieți*, recomandat de Curriculum Național la disciplina Biologie, ediția 2019, sunt:

Științe	Tehnologie	Inginerie	Artă	Matematică
Necesitatea de a explica procesele ce țin de sistemul endocrin, utilizând cunoștințele și metodologia aflate în uz, inclusiv observarea și experimentarea, pentru a identifica întrebări și pentru a trage concluzii, bazate pe dovezi ale activității gonadelor.	Utilizarea și gestionarea unor instrumente și mașini tehnologice, programe digitale, materiale precum și date științifice, pentru a îndeplini proiectul tematic sau pentru a ajunge la o concluzie, în baza funcționării gonadelor ca glande mixte ale sistemului endocrin.	Implică înțelegerea schimbărilor cauzate de activitatea gonadelor ca glande mixte ale sistemului endocrin, prin produse vizibile realizate și funcționale.	Proiectul poate fi combinat cu anumite elemente din artă, care va defini produsul ca o abordare abstractă și imaginativă.	Cunoștințele din domeniul matematicii vor dezvolta și folosi gândirea și raționamentul matematic pentru a rezolva o serie de probleme ce țin de sistemul endocrin, în situații de zi cu zi.

Sugestii de respectare a unor criterii în elaborarea proiectului STEAM *Analiza caracterelor sexuale secundare în timpul pubertății la fete și băieți*: durată de timp cât mai extinsă; de identificat proiecte interdisciplinare; numărul optim de elevi implicați în proiect; la baza acestei activități se află metoda **proiectul**; resurse materiale accesibile și disponibile; etapa de evaluare a proiectelor.

Sugestii asupra criteriilor de evaluare a proiectului STEAM *Analiza caracterelor sexuale secundare în timpul pubertății la fete și băieți* recomandate: proiectul acoperă, unitar și coerent, logic și argumentat, subiectul propus (tema, scopul, obiectivele, metodologia abordată); elaborarea și structurarea proiectului (acuratețea, rigoarea, coerența demersului științific etc.); structurarea schematică a informației; completarea fișei proiectului într-un mod consecvent, conform planificării; diversitatea și eficiența resurselor utilizate în realizarea proiectului (resurse materiale, umane, timp, spațiu etc.); originalitatea ideii proiectului; calitatea prezentării rezultatelor obținute (relevanță, consecvență, logică); contribuția personală în dezvoltarea ideii proiectului; caracterul inter- și transdisciplinar al cercetării.

TEMA: Igiena glandelor endocrine și mixte



MOTTO:

„Întreținerea sănătății e mai ușoară decât vindecarea bolii”.

B. J. Palmer



TERMENI CHEIE:

- Nanism
- Gigantism
- Mixedem
- Cretinism
- Sindromul Cushing
- Diabet zaharat



INFORMEAZĂ-TE

Alături de sistemul nervos, sistemul endocrin ajută la transmiterea și integrarea informațiilor; dacă sistemul nervos reglează activitățile organismului prin intermediul impulsurilor electrice transmise de către neuroni, acestea fiind rapide și scurte, sistemul endocrin o face mai lent, dar având un răspuns de lungă durată, cu ajutorul hormonilor transportați prin sânge până la nivelul celulelor țintă.

Hormonii controlează stările zilnice, emoțiile și odată cu ele, întreaga viață. Este important să ne menținem hormonii în echilibru și sistemul endocrin sănătos. Sănătatea organismului și funcționarea corectă a acestuia depinde de echilibrul hormonilor. Nivelul de hormoni este influențat de diverși factori cum ar fi: stres, infecții, echilibrul lichidelor și mineralelor din sânge, etc.

Pentru a menține sistemul endocrin sănătos, se recomandă de respectat anumite reguli importante:

- ✓ Preluarea unui stil de viață sănătos și a unei nutriții în care se respectă timpul, cantitatea și calitatea meselor (cea ce mâncăm). Se recomandă să evităm mâncarea abundentă după ora 18:00;
- ✓ Respectarea regimului somn-veghe;
- ✓ Practicarea exercițiilor fizice;
- ✓ Managementul eficient al stresului și evitarea stresului cronic.

Dacă măsurile indicate sunt ignorate, glandele endocrine, la fel, pot suferi anumite dereglări, ceea ce duce la îmbolnăvirea lor, ca urmare, apar diverse maladii ale organismului. Efectele fiziologice ale hormonilor sunt legate de nivelul lor în sânge, astfel că, orice afectare glandulară poate determina o disfuncție - o hipofuncție (un deficit hormonal) sau o hiperfuncție (un exces hormonal). Fiecare glandă endocrină, în dependență de nivelul de hormoni, poate suferi anumite modificări patologice (Fig.1).

Glanda hipofiză se mai numește și glandă pituitară și este situată median într-o structură osoasă, numită șeaua turcească și secretă *somatotropina* - hormonul de creștere. Secreția în exces a hormonului somatotropina la copii, provoacă **gigantismul** - patologie ce se manifestă prin creșterea exagerată a scheletului. Iar hiposecreția - este cauza **nanismului** hipofizar (Fig. 1).

Epifiza sau glanda pineala este o mică glandă situată adânc în structura encefalului, fiind responsabilă de producerea *melatoninei* - hormonul somnului. Studiile arată însă un rol mai complex al glandei pineale (epifiza), aceasta fiind implicată, datorită hipo și hipersecreției de hormoni în tulburări mentale, greață, vomă, tremur, cefalee, etc.

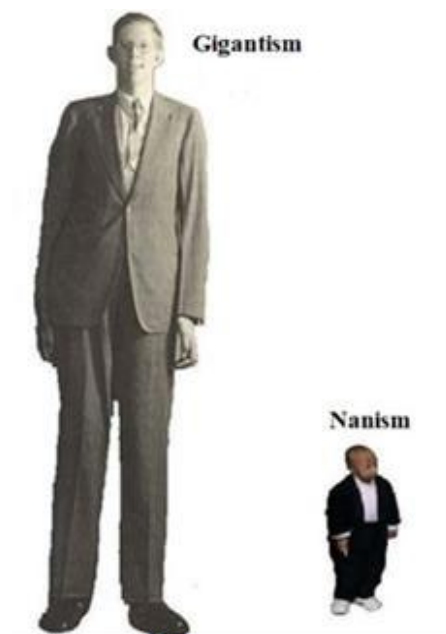


Fig. 1 Oameni ce suferă de gigantism și nanism hipofizar

Glanda tiroidă are forma literei H și se găsește la baza gâtului. Hormonii tiroidieni reprezentați de *tiroxină* și *triiodotironină* sunt importanți pentru:

- creșterea și dezvoltarea normală și armonioasă a organismului și a creierului la copii;
- stimulează sistemul cardio-respirator;
- controlează buna funcționare a gonadelor și fertilitatea, etc.

Deficitul de hormoni tiroidieni se va numi **hipotiroidism**, în formele severe cu debut perinatal ducând la **cretinism** (maladie ce se manifestă prin talie mică, degete scurte și groase, față mare cu frunte îngustă, nas redus, stare psihică dereglată). Iar dacă este diagnosticat la adult, forma severă este cea de **mixedem** – creștere în greutate, astenie fizică marcată, tulburări ale somnului. Excesul sau hipersecreția de hormoni tiroidieni provoacă **hipertiroidismul** și duce la scădere în greutate, agitație psiho-motorie, hipersudorație.

Glandele suprarenale, se regăsesc la polul superior al rinichilor. Hormonii secretați (adrenalina și noradrenalina) intervin în condiții de stres. Principalul rol este

de adaptare la orice situație critică cum ar fi: frigul, exercițiile fizice, stresul fizic sau psihic. Hipersecreția glandelor suprarenale, poate provoca boala **Sindromul Cushing** (Fig.2). Aceasta provoacă modificări ale pielii, oboseală, hipertensiune arterială, depresie, etc.

Pancreasul secretă insulina care este principalul hormon ce crește permeabilitatea celulelor pentru glucoză, iar glucagonul prezintă efect de hiperglicemie. El stimulează ficatul să transforme rezervele sale de glicogen în glucoză. Deficitul de insulină duce la apariția **diabetului zaharat**.

Deficitul poate fi relativ - o acțiune deficitară a insulinei la nivelul celulelor, dar cu un exces de producere de insulină și caracterizează diabetul zaharat (sindrom caracterizat prin valori crescute ale **concentrației** glucozei în sânge și dezechilibrare a **metabolismului**).

Gonadele controlează comportamentul reproductiv și sexual uman prin producerea de hormoni sexuali și gameți. Testiculele secretă testosteron și androgen care determină dezvoltarea și menținerea caracterelor secundare masculine, astfel promovând creșterea. Ovarele secretă estrogenul și progesteronul, hormoni care, în caz de deficit, duc la afectarea fertilității, tulburări de ciclu menstrual, până la lipsa completă a acestuia la femei, regresia caracterelor sexuale. Excesul de hormoni sexuali este mai rar întâlnit.

Sistemul endocrin este, prin urmare, un mesager chimic complex, cu mecanisme de feedback între hormonii produși de glandele endocrine. Efectul lor este sistemic și se manifestă la nivelul întregului organism. Orice perturbare a acestui sistem poate avea repercusiuni, unele chiar vitale. Rolul medicului endocrinolog este esențial în diagnosticarea și tratarea disfuncțiilor survenite, iar colaborarea între specialiști din domeniile medicinei este esențială.

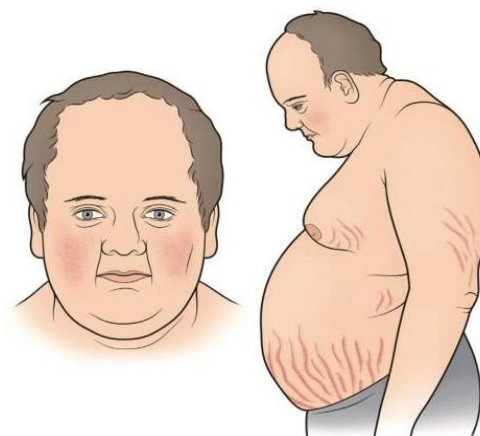


Fig. 2 Aspectul unui om bolnav de Sindromul Cushing

Tabelul 1. Disfuncții ale sistemului endocrin

Boala	Hormoni implicați	Caracteristici
Nanismul hipofizar	Hiposecreția de somatotropină la copil	Talie redusă (120 – 1,30m); Dezvoltarea psihică normală.
Gigantism	Hipersecreția de somatotropină la copil	Talie mai mare de 2 m; Intelect neafectat.

Diabet zaharat	Hiposecreția de insulină	Hiperglicemie; Eliminare de glucoză prin sânge; Scădere în greutate; Afectarea funcționării sistemelor; nervos, excretor, circulator.
Mixedem	Hiposecreția de hormoni tiroidieni la adulți	Creștere în greutate, combinată cu lipsa poftei de mâncare; Intoleranță la frig, mâini uscate și reci.
Cretinism	Hiposecreția de hormoni tiroidieni	Talie mică; Degete scurte și groase; Față mare cu frunte îngustă; Nas redus; Stare psihică de imbecilitate.
Sindromul Cushing	Hipersecreția glandelor suprarenale	Modificări ale pielii; Oboseală; Hipertensiune arterială; Depresie; Osteoporoză.



REȚINE!

- ✓ Efectele fiziologice ale hormonilor depind de concentrația lor în plasma sangvină și de funcționalitatea celulelor - țintă.
- ✓ Bolile endocrine sunt cauzate de hipersecreția sau hiposecreția hormonilor glandelor endocrine.
- ✓ Nanismul este o afecțiune medicală, care se caracterizează printr-o statură cu mult mai inferioară, decât cea medie, sub 147 cm.
- ✓ Gigantismul este o afecțiune endocrină ce constă în creșterea excesivă în înălțime a corpului, peste 200 cm.
- ✓ Hipersecreția glandelor suprarenale, poate provoca boala Sindromul Cushing care se manifestă prin piele uscată, oboseală, hipertensiune arterială, depresie, etc.
- ✓ Diabetul zaharat este un sindrom caracterizat prin valori crescute ale concentrației glucozei în sânge și dezechilibrarea metabolismului.



CURIOZITĂȚI

- Cretinismul, în evul mediu, a fost denumit - cretinism alpin, deoarece cele mai frecvente cazuri erau în localitățile cu altitudine mai înaltă decât nivelul mării. Termenul l-au propus cercetătorii timpului din țările apropiate munților Alpi.
- Persoana bolnavă de gigantism și inclusă în Cartea Recordurilor Guinness este bărbatul turc Sultan Kösen, care are o înălțime de 2,47 m.
- Cel mai scund bărbat, bolnav de nanism cu înălțimea de 54,5 cm, a fost Chandra Bahadur Dangi din Nepal, care a trăit până la vârsta de 76 de ani.
Sindromul Cushing afectează populația feminină de trei ori mai des decât pe cea masculină, anual se înregistrează 2 - 3 cazuri la un milion de oameni.
- După datele OMS, 346 de milioane de oameni din întreaga lume suferă de diabet zaharat, iar ziua marcantă este 14 noiembrie, considerată Ziua Mondială a Diabetului Zaharat.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Definește esența următorilor termeni: *hipofuncție, hiperfuncție, gigantism, nanism, cretinism, mixedem, sindromul Cushing, diabet zaharat.*

2. Distinge pentru care tip de secreție glandulară se potrivesc imaginile A și B? Prezintă câte o particularitate specifică a consecințelor secreției glandulare din imagine.



A

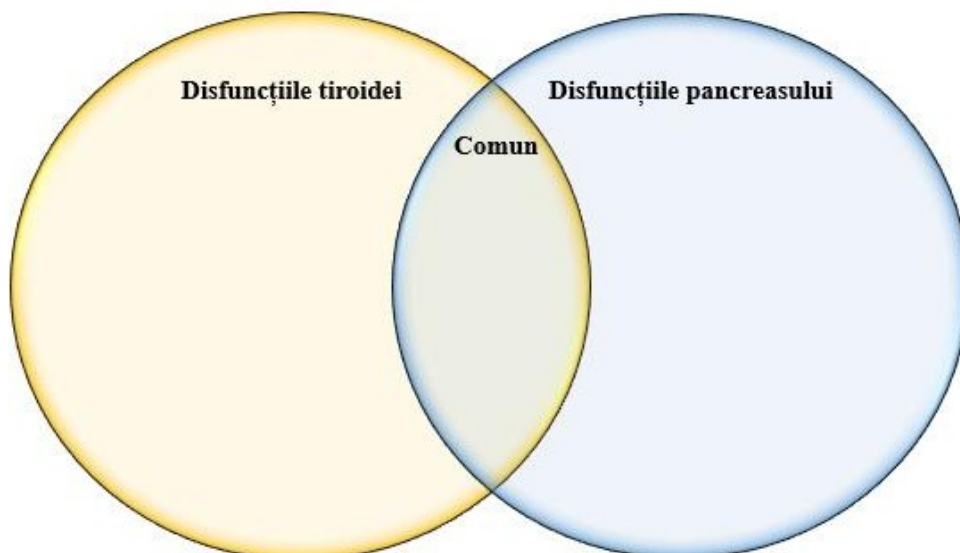


B

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

3. Efectuează o schemă întitulată tematic cu bolile sistemului endocrin și simptomele caracteristice lor.

4. Completează diagrama Venn, conform informației de la tema dată.



5. Realizează un reportaj la tema *Ziua Mondială a Diabetului Zaharat în Republica Moldova.*

FIȘĂ DE SUGESTII

Guvernul Republicii Moldova a aprobat Programul național de prevenire și control al diabetului zaharat pentru anii 2017-2021 și Planul de acțiuni privind implementarea acestuia.

Această decizie are date întemeiate, deoarece datele statistice demonstrează creșterea continuă a numărului de pacienți cu diabet zaharat, astfel încât, conform FID (Federația Internațională de Diabet), numărul total de persoane cu diabet în 2015 a fost de 415 mln, iar către anul 2040 va atinge cifra de 642 mln și încă 318 mln de persoane adulte sunt înregistrate cu alterarea toleranței la glucoză, persoane ce sunt supuse unui risc înalt de dezvoltare a diabetului zaharat în viitorul apropiat.

Factorii de risc nutriționali, precum consumul excesiv de grăsimi saturate și grăsimi trans, zaharuri și sare, consumul redus de fructe și legume, precum și inactivitatea fizică au devenit cauzele principale pentru dezvoltarea diabetului zaharat de tip 2. În Republica Moldova, 56% din populație sunt supraponderali, iar 22,9% dintre persoane sunt obeze, proporția femeilor obeze fiind de 1,6 ori mai mare decât cea a bărbaților. Circa o treime din populație consumă produse alimentare procesate cu un conținut sporit de sare, iar 66,6% –mai puțin de 5 porții de fructe și/sau legume. De asemenea, 12,3% dintre persoane au glicemia bazală ridicată, iar 29,4% au colesterolul total ridicat. Patru din zece persoane au tensiunea arterială ridicată și doar 23,8% dintre aceștia se află la evidență pentru hipertensiune arterială.

Cheltuielile reale, determinate de spitalizările pacienților, zilele de incapacitate de muncă, precum și tratamentul de durată al complicațiilor, nu pot fi evaluate în prezent.

Reieșind din aceste situații, Programul național urmărește câteva acțiuni importante pentru populația Republicii Moldova. Rezultatele așteptate în urma implementării prezentului Program național către anul 2021 sunt:

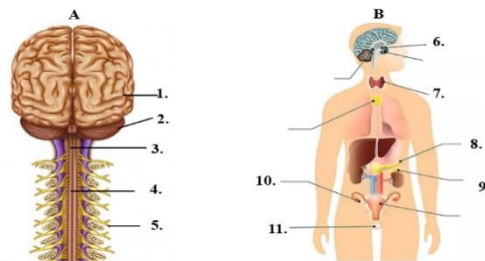
- 1) reducerea cu 5% a prevalenței diabetului zaharat;
- 2) reducerea cu 10% a incidenței diabetului zaharat;
- 3) reducerea cu 10% a incidenței diabetului gestațional;
- 4) reducerea cu 20% a numărului de complicații cronice ale diabetului zaharat (amputații, nefropatie, retinopatie).

sursa: https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/intr09_137.pdf

EXEMPLE DE ITEMI PENTRU EVALUAREA SUMATIVĂ LA TEMA:

SISTEMUL NERVOS ȘI SISTEMUL ENDOCRIN LA OM

1. Identifică, din imaginile alăturate A și B, câte 4 elemente de structură la propria discreție. Scrie denumirea sistemelor de organe și câte o funcție caracteristică la 2 structuri indicate din fiecare imagine.



2. Distinge tipurile de reglare și coordonare ale activităților organismului uman după două criterii, completând spațiile cu informația necesară, în imaginile de mai jos.













A

Criterii



B

3. Corelează noțiunile din coloana A, B și C, completând, totodată, spațiile libere din coloana C cu tipurile de memorie senzorială. Indică situațiile unde efectele adrenalinei sunt cele mai resimțite.

A	B	C
		Memorie _____
		Memorie _____
		Memorie _____
		Memorie _____
		Memorie _____

4. Alege și subliniază din coloanele A, B, C cuvintele care nu se încadrează în grupul tematic prezentat. Argumentează decizia și indică criteriul reprezentativ al fiecărui grup tematic.

	A	B	C
Criteriile de clasificare			
Grupe de cuvinte	Neuron Hormon Efecte Organ	Hipofiză Suprarenale Hipotalamus Gonade	Cortex Învățare Memorie Hipersecreție
Argumente			

5. Prezintă o schemă corelativă unde vor fi indicate activitatea sistemului nervos și al sistemului endocrin, în procesele de diferențiere a caracterelor sexuale secundare.

6. Descrie esența formării reflexului condiționat în baza secreției *melatoninei*. Exemplifică cu o situație concretă din regimul propriu al zilei.

7. Propune și argumentează câteva situații posibile pentru organismul uman, în cazul când hipofiza manifestă hiper și hipofuncție.

8. Elaborează o listă de recomandări pentru a îmbunătăți procesul de memorie și învățare al unei persoane de vârsta ta.

TEMA: Sistemul senzorial la om. Analizatorul vizual



MOTTO:

„Lumea este mai senzuală, mai cromatică, dacă o simți cu ochii”.

Autor anonim



TERMENI CHEIE

- Sistem senzorial
- Organ de simț
- Analizator
- Sclerotică
- Coroidă
- Iris
- Pupilă
- Retină
- Cornee
- Cristalin



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul senzorial cuprinde organe care recepționează diferiți excitanți din mediul înconjurător. Acești excitanți pot fi: lumina, sunetul, temperatura, diverse substanțe chimice etc. Organele care percep excitanții din mediu se numesc **organe de simț** (ochi, ureche, piele, nas, limbă) care conțin **receptori** specifici pentru un anumit excitant. De exemplu, ochiul percepe lumina, urechea – sunetul, pielea – temperatura, presiunea, nasul – substanțe mirositoare, limba – substanțe chimice din alimente. Informația recepționată din mediu la nivelul organelor de simț este transformată în impuls nervos care este transmis la creier și transformat în senzații specifice: vizuală, auditivă, tactilă, termică, gustativă, olfactivă.

Sistemul de organe (organul senzorial, nervul senzitiv, creierul) care recepționează, conduce și transformă excitațiile primite din mediu în senzații, se numește **analizator**. Fiecare analizator este constituit din 3 segmente: segmentul periferic (organul receptor), segmentul de conducere (calea nervoasă de conducere) și segmentul central (creierul).

Analizatorul vizual furnizează peste 90% din informațiile din mediul înconjurător și are o importanță fiziologică considerabilă în diferențierea luminozității, formei și culorilor obiectelor, precum și în orientarea în spațiu și în menținerea echilibrului corpului.

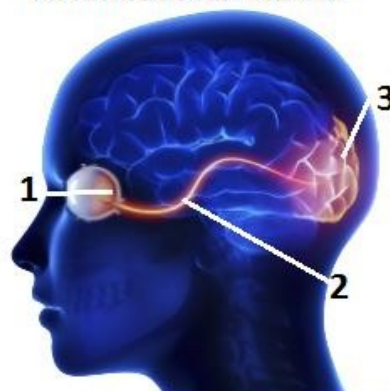
Organul receptor al analizatorului vizual este **ochiul** - format din glob ocular și organe anexe. **Organele anexe** au funcție de protecție (pleoape, gene, sprâncene), de umezire a globului ocular (glandele lacrimale) și de mișcare a

acestuia (mușchii).

Globul ocular este format din tunici (membrane) și medii de refracție.

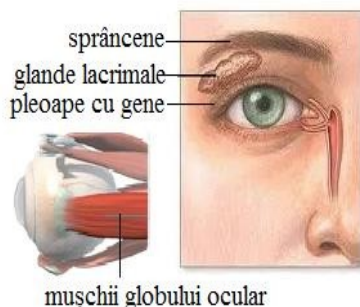
La exterior globul ocular este acoperit de **sclerotică** - membrană fibroasă de culoare albă, cu funcție de protecție. Sub sclerotică se află **coroida** – membrană de culoare brun-închisă, bogat vascularizată, cu rol de nutriție.

Analizatorul vizual

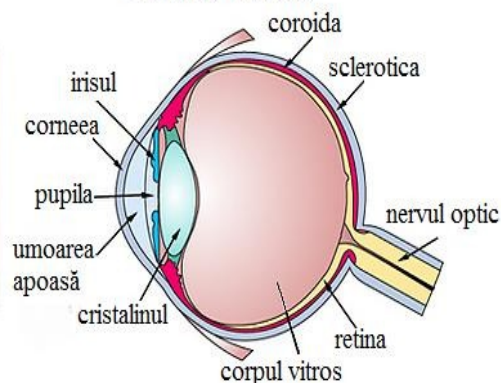


1. segmentul periferic - fotoreceptorii
2. segmentul de conducere - nervul optic
3. segmentul central - aria corticală vizuală

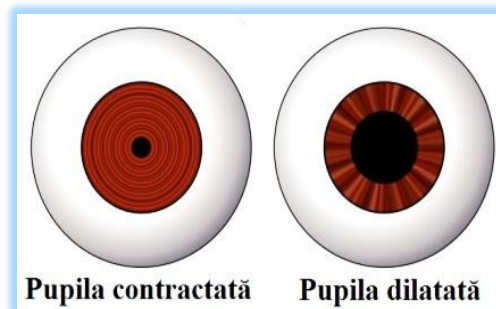
Organele anexe



Globul ocular

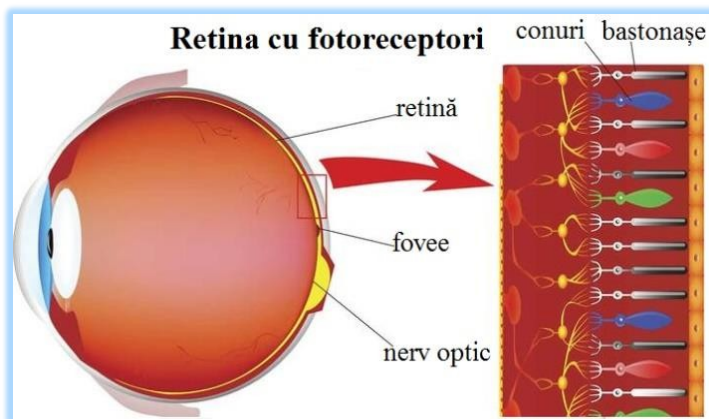


Coroida în partea anterioară continuă cu **irisul** – membrană circulară, ce conține pigmenți care, în funcție de intensitate, dau culoare ochilor (albaștri, verzi, căprui, negri). Irisul reglează cantitatea de lumină pătrunsă în ochi prin intermediul unui orificiu, numit **pupilă**. Dacă intensitatea luminii este mică, pupila se mărește și permite ca să pătrundă în ochi o cantitate mai mare de lumină, pentru a vedea mai bine. La lumină puternică, pupila se micșorează, pentru a preveni orbirea.



Sub coroidă se află **retina** – membrană internă ce căptușește partea posterioară a globului ocular, reprezintă sistemul receptor al ochiului, conține **foto-receptori** sub formă de conuri și bastonașe.

Conurile asigură vederea de zi (diurnă), perceperea culorilor, formelor. Sunt concentrate într-o zonă a retinei, numită **pata galbenă** (macula lutea), cu un câmp oval (**fovee**), unde se proiectează imaginea clară, precisă și colorată. O zonă în regiunea nervului optic, lipsită de celule receptoare se numește **pata oarbă**, de unde fibrele nervoase pleacă spre aria corticală vizuală.



Bastonașele sunt localizate la periferia retinei. Sunt adaptate la vederea nocturnă, percep lumina slabă și nu oferă informații despre culori. Astfel, vederea este difuză și neclară.

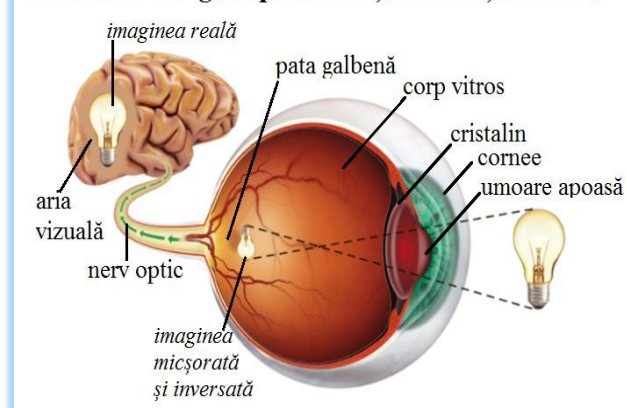
Pentru a se focaliza imaginea pe retina, este necesar ca razele de lumină reflectate de obiectul privit să pătrundă în ochi și să străbată mediile transparente de refracție a luminii: *corneea, umoarea apoasă, cristalinul și corpul vitros*, care alcătuiesc aparatul optic al ochiului.

Corneea și cristalinul sunt lentile transparente ale globului ocular. **Corneea** este o lentilă convergentă, localizată în fața irisului. **Cristalinul** este o lentilă mobilă, elastică, care-și poate modifica forma în funcție de distanța obiectului privit, proprietate numită acomodare. La privirea obiectelor în apropiere, cristalinul se bombează (lentilă convergentă), iar la privirea obiectelor la distanță, cristalinul se aplatizează (lentilă divergentă).

Umoarea apoasă este un lichid localizat între corneea și iris, iar **corpul vitros** conține lichid gelatinos, transparent care umple spațiul dintre cristalin și retina. În rezultatul străbaterii luminii prin mediile de refracție și percepției luminii de către fotoreceptori, se formează pe retina imaginea micșorată și inversată. Impulsul nervos prin **nervul optic**, este transmis la creier în **aria corticală vizuală** unde se analizează informația primită și se formează **senzația de văz**.

Astfel, putem distinge culorile, forma obiectelor din jur și ne orientăm în mediu.

Formarea imaginii pe retina și a senzației vizuale



Ochii, amplasați, pe partea anterioară a craniului, permit să vedem obiecte din două puncte diferite. Cele două imagini recepționate, sunt transmise la creier, iar pe traseu se încrucișează: nervul optic drept transmite imaginea la emisfera stângă, iar nervul optic stâng, transmite imaginea la emisfera dreaptă. În creier imaginile se suprapun, astfel, obiectele pot fi văzute în trei dimensiuni: lungime, lățime și profunzime.

Tipul de vedere descris se numește –*vedere stereoscopică*.



REȚINE!

- ✓ Razele de lumină se reflectă de la obiectele din jur, străbat mediile de refracție și se focalizează pe retină.
- ✓ Irisul prin intermediul pupilei reglează cantitatea de lumină care pătrunde în ochi.
- ✓ Cristalinul asigură acomodarea vizuală.
- ✓ Lumina este percepută de fotoreceptorii retinei: conuri și bastonașe.
- ✓ Imaginea formată pe retină este micșorată și inversată, iar la nivelul creierului informația este analizată și noi vedem imaginea reală.



CURIOZITĂȚI

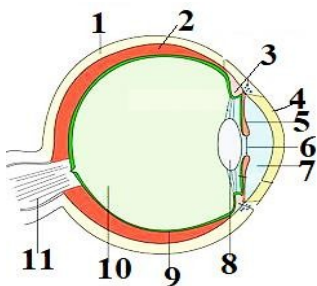
- Sunt trei tipuri de celule cu conuri sensibile la o anumită lungime de undă a luminii (deci la o culoare): **roșu** pentru lungimi de undă mari, **verde** pentru lungimi de undă medii, **albastru** pentru lungimi de undă scurte. Lipsa unui tip sau a mai multor tipuri de fotoreceptori cu conuri determină deficiența percepției culorii, adică *daltonismul*.
- Cu toate că ochii pot distinge circa 10 milioane de nuanțe și culori, ochiul uman nu poate distinge radiațiile ultraviolete și infraroșii.
- Pupila se dilată sau se contractă în funcție de cantitatea de lumină sau de emoțiile pe care le trăim.
- Distanța maximă la care are loc acomodarea ochiului normal este de 65 m, iar distanța minimă de 12-15 cm pentru tineri și 25 cm pentru adulți. Capacitatea pentru acomodare scade cu vârsta, datorită diminuării elasticității cristalinului.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

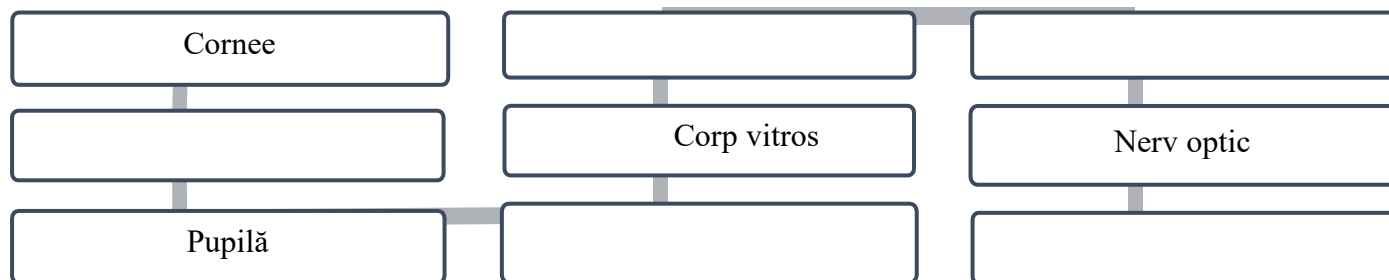
1. Scrie în spațiile rezervate denumirea structurii, iar în spațiile dintre paranteze – cifra care indică această structură în imagine.



1. _____ () reprezintă membrana externă a globului ocular.
2. _____ () este tunica medie a globului ocular, puternic vascularizată. În partea anterioară se află o membrană circulară, colorată, numită _____ () care conține _____ () și reglează pătrunderea luminii în ochi.
3. Prima lentilă a globului ocular care reflectă lumina de la obiectul privit este _____ (). În spatele irisului se află a doua lentilă, transparentă, numită _____ () care asigură procesul de acomodare vizuală.
4. Imaginea se formează pe _____ (), conține fotoreceptori sub formă de conuri și bastonașe.

2. Completează schema cu informația omisă, selectând structurile corespunzătoare din lista de mai jos.

retină, umoare apoasă, aria corticală vizuală, fotoreceptori, cristalin



3. 1) Scrie în fața literelor din coloana A cifrele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A conține fotoreceptorii din retină, iar coloana B - caracteristicile acestora.

Coloana A	Coloana B
_____ a. Conuri	1. Sensibile la lumină puternică
_____ b. Bastonașe	2. Sensibile la lumină slabă
	3. Asigură vederea diurnă
	4. Asigură vederea nocturnă
	5. Produc imagini color
	6. Produc imagini neclare
	7. Localizate pe pata galbenă
	8. Localizate la periferia petei galbene

2) Celulele fotoreceptoare conțin pigmenți care se distrug la acțiunea razelor de lumină. Pentru refacerea pigmentilor se necesită consumul vitaminei A.

Enumeră, cel puțin 5 produse alimentare bogate în vitamina A, necesare în alimentație pentru a avea o vedere bună.

4. În timpul lucrului la calculator, mușchii globului ocular sunt încordați și provoacă oboseala oculară, deoarece intensitatea luminii este mai mare și distanța de lucru este de circa 50 cm.

- 1) Numește structura globului ocular care reglează cantitatea de lumină ce pătrunde în ochi și explică modul ei de funcționare.
- 2) Explică modul de funcționare a structurii globului ocular (numește) care permite acomodarea ochiului la imaginea apropiată.
- 3) Propune acțiuni pentru a preveni oboseala oculară.



5. Imaginea reprezintă organul văzului.

1) **Identifică în imagine** membranele globului ocular și structurile care formează aparatul optic:

Membranele globului ocular	Structurile aparatului optic	

2) **Argumentează** de ce lezarea nervului optic poate determina orbirea?

FIȘĂ DE SUGESTII

Pentru a verifica dacă vederea ta este *stereoscopică*, încearcă un experiment:

1. Închide ochiul drept, acoperă imaginea unui obiect cu degetul mare.
2. Fără să miști degetul, închide ochiul stâng și deschide-l pe cel drept.
3. Vei avea senzația că degetul s-a deplasat spre stânga, deoarece vei vedea obiectul.
4. Repetă experimentul cu celălalt ochi: vei avea senzația că degetul s-a deplasat spre dreapta.

Expresii frazeologice folosite din vocabularul limbii române cu termenul „ochi”:

- „**A bate la ochi**” = a avea bănuieli asupra cuiva;
- „**Între patru ochi**” = (discuții) între două persoane;
- „**Plin ochi**” = plin până-n vârf;
- „**A fi numai ochi și urechi**” = a fi atent;
- „**A da cu ochii de cineva**” = a întâlni pe cineva;
- „**Încotro vede cu ochii**” = a se duce departe;
- „**De ochii lumii**” = pentru a salva aparențele;
- „**A trage cu ochiul**” = a se uita pe furiș;
- „**A privi cu ochi de piatră**” = a privi nepăsător;
- „**A-și vedea visul cu ochii**” = a-și vedea realizată o dorință;
- „**A-și da ochii peste cap**” = a cocheta, a afecta/(a fi pe punctul de);
- „**A vedea cu ochii altuia**” = a vedea dintr-o altă perspectivă.

TEMA: Igiena organului vizual la om



MOTTO:

„Lumina nu se aprinde decât pentru cei ce văd, nu pentru orbi”.

Mihai Eminescu



TERMENI CHEIE

- Igiena ochiului
- Oboseală oculară
- Conjunctivită
- Miopie
- Hipermetropie
- Daltonism



INFORMEAZĂ-TE!

Datorită rolului său în viața omului, ochii pot fi considerați ca cel mai important organ de simț. De aceea, ochii trebuie protejați, prevenindu-se acțiunea factorilor de risc.



Factori fizici

- Lumină slabă sau puternică, privitul la soare



Factori mecanici

- Creionul, pixul, compasul, petardele, praștia, cioburi de sticlă etc.



Factori chimici

- Var, clor, detergenți, cosmetice etc.



Factori biologici

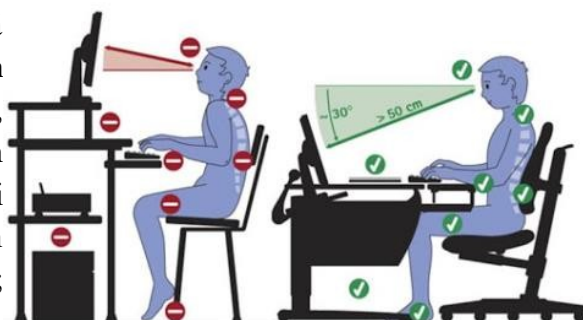
- Musculițe, polen, agenți patogeni etc.

Igiena ochiului este la fel de importantă ca orice alt tip de igienă care menține bunăstarea organismului nostru. O igienă corectă asigură conservarea frumuseții ochilor și ajută în prevenirea unor afecțiuni oftalmologice. Pentru a menține sănătatea ochilor, este necesar de respectat unele reguli de igienă:

- protecția ochilor împotriva razelor soarelui cu ochelari de soare, cu protecție UV;
- excluderea privirii directe la soare;
- cititul și scrisul, în mod obligatoriu, la masa de scris, în poziție așezată și coloana vertebrală - dreaptă;
- căderea luminii, în timpul scrisului sau cititului, trebuie să fie pe obiect și din partea stângă sau de sus;
- iluminarea optimă a locului de muncă;
- respectarea distanței dintre ochi și carte/caiet - de 25-30 cm, între ochi și calculator – de 50-70 cm;
- prezentarea imediată și obligatorie la medicul oftalmolog, în cazul unui accident ocular.

Calculatorul, cititul, televizorul solicită ochii și cauzează **oboseala oculară**. Această stare este provocată de oboseala mușchilor oculari. Se manifestă prin simptome oculare: mărirea distanței minime de vedere clară, încețoșarea vederii, vedere dublă, pierderea clarității imaginii, lacrimare excesivă, senzație de uscăciune oculară, de mâncărime, de arsură.

Pentru a preveni oboseala oculară se recomandă să antrenăm mușchii prin anumite exerciții; să evităm perioadele lungi de activitate în fața calculatorului, alternând activitatea la calculator cu altă activitate; să facem pauze câte 5 minute o dată pe oră pentru a odihni ochii atunci când stăm în fața gadget-urilor sau citim; să respectăm distanța, poziția corectă a corpului și a monitorului; să clipim mai des cu închiderea completă a pleoapelor,



asigurând astfel lubrifierea corectă a întregii suprafețe oculare, pentru a ameliora simptomele ochiului uscat; să evităm folosirea dispozitivelor electronice cu 2-3 ore înainte de a merge la culcare.

Nerespectarea regulilor de igienă conduce la scăderea acuității vizuale. Acuitatea vizuală reprezintă capacitatea ochiului de a distinge și a aprecia forma, dimensiunea, detaliile elementelor obiectelor din jur. Se determină cu ajutorul optotipului (panou cu litere, cifre, semne sau desene) pentru fiecare ochi în parte și la diferite distanțe. Persoanele care au o acuitate bună, pot vedea o literă de 9 milimetri de la o distanță de 6 metri, aceasta fiind distanța la care se acomodează ochiul.



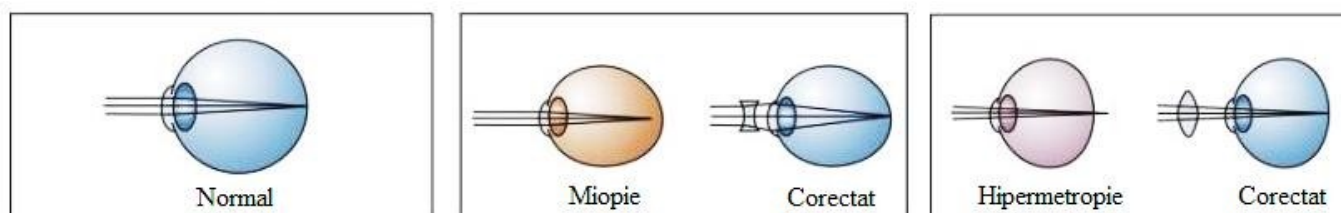
Semnale ale scăderii acuității vizuale sunt: tendința de a îndepărta cartea la citire; apropierea de ecranele digitale în timpul lucrului; vederea încețoșată; lipsa conturului clar al obiectelor aflate foarte aproape.

Pentru a ne bucura de o acuitate vizuală în normă, trebuie să respectăm regulile de igienă, să introducem în rația alimentară alimente bogate în vitamina A, cum ar fi morcovii, merele, perele, caisele; vitamina C și luteina, cum ar fi spanacul și broccoli, dar și somonul, sardinele care conțin acizi grași Omega 3.

La copii și adolescenți, cristalinul fiind mai elastic, puterea de acomodare a ochiului este mai mare decât la adulți, astfel, acuitatea vizuală este mai bună decât la vârsta adultă. Totodată, acuitatea vizuală poate fi afectată chiar și la copii din cauza unor defecte ale vederii.

Atunci când globul ocular este mai alungit, imaginea se formează în fața retinei. Astfel, obiectele nu sunt văzute clar la distanță și defectul de vedere se numește **miopie**. Se corectează purtând ochelari cu lentile biconcave (divergente).

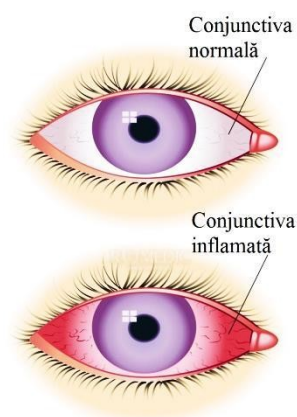
În cazul când globul ocular este mai scurt, imaginea se formează în spatele retinei. Ca rezultat, obiectele nu sunt văzute clar în apropiere și defectul de vedere se numește **hipermetropie**. Se corectează prin folosirea ochelarilor cu lentile biconvexe (convergente).



Defectele de vedere sunt determinate doar de medicul specialist (oftalmolog), care recomandă ochelari cu lentile corespunzătoare pentru corecția vederii.

Unele persoane nu pot distinge, îndeosebi culorile roșu de verde. Acest defect de vedere se numește **daltonism**. Boala poate afecta mai multe profesii: șoferi, pictori, țesători, aviatori, chiar și pe pietoni, la traversarea străzii la semafor.

Alte afecțiuni pot apărea în rezultatul acțiunii unor factori biologici sau chimici. De exemplu, la contactul mucoasei ochiului (conjunctiva) cu polenul florilor, apare **conjunctivita alergică**. Infecțiile cu bacterii, virusuri cauzează **conjunctivita infecțioasă**. Ochii se înroșesc, se inflamează, lăcrimează excesiv, apare senzație de mâncărime, vedere încețoșată, sensibilitate la lumină și secreție oculară gălbuie care poate forma cruste, deasupra genelor. Conjunctivita poate apărea și atunci când în ochi nimeresc substanțe acide sau bazice. În acest caz, ochiul se spală cu un jet de apă rece timp de 15- 20 de minute. În toate cazurile de conjunctivită, este obligatorie consultarea medicului specialist, care va prescrie tratamentul necesar. În urma acțiunii factorilor mecanici (lovituri, așchii, obiecte ascuțite), pot apărea contuzii sau leziuni grave. În cazul loviturilor se aplică comprese cu apă rece. Dacă în ochi pătrund accidental diferite obiecte străine, se aplică un bandaj steril și pacientul se transportă la spital.





REȚINE!

- ✓ Factorii de risc care pot afecta ochii sunt de natură fizică, mecanică, chimică și biologică.
- ✓ Pentru a avea o acuitate vizuală bună trebuie de respectat anumite reguli de igienă.
- ✓ Nerespectarea regulilor de igienă contribuie la apariția diverselor afecțiuni oculare.
- ✓ În caz de apariție a disconfortului vizual, trebuie de adresat la medicul specialist (oftalmolog).
- ✓ Se recomandă, anual de efectuat un control medical pentru a testa acuitatea vizuală.



CURIOZITĂȚI

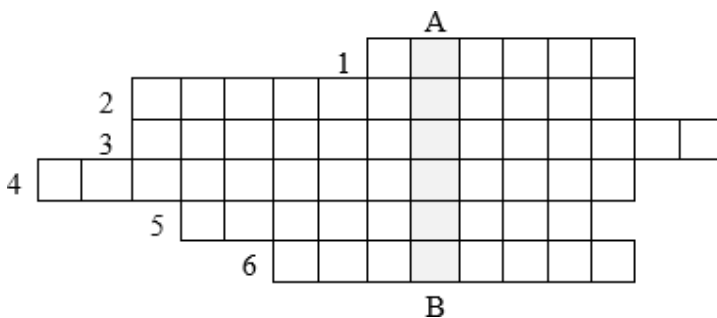
- Toți bebelușii se nasc inițial daltonici, adică sunt incapabili să distingă culorile.
- Există oameni care se nasc cu ochi de culori diferite, fenomen numit *heterocromie*.
- Odată cu înaintarea în vârstă, apare *prezbitismul* – pierderea graduală a abilității ochiului pentru a vedea obiecte din apropiere.
- Sursele de lumină, precum soarele, lumina fluorescentă și incandescentă pot crea disconfort, alături de sensibilitate la lumină, numită *fotofobie*. Afectează mai des persoanele cu o culoare mai deschisă a ochilor, deoarece au mai puțin pigment care le protejează împotriva luminii strălucitoare.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Rezolvă rebusul și vei descoperi pe verticala A-B termenul care stă la baza menținerii acuității vizuale:



1. Afecțiune oculară care se caracterizează prin scăderea acuității vizuale la distanță.
2. Tipul lentilelor de corecție în cazul hipermetropiei.
3. Afecțiune oculară care se caracterizează prin scăderea acuității vizuale în apropiere.
4. Afecțiune inflamatorie a mucoasei ochiului sub acțiunea prafului, agenților patogeni.
5. Afecțiune genetică care constă în incapacitatea de a distinge culorile.
6. Substanțe nutritive necesare în alimentație pentru a menține acuitatea vizuală.

I. Bifează afirmațiile corecte în spațiul alăturat tabelului:

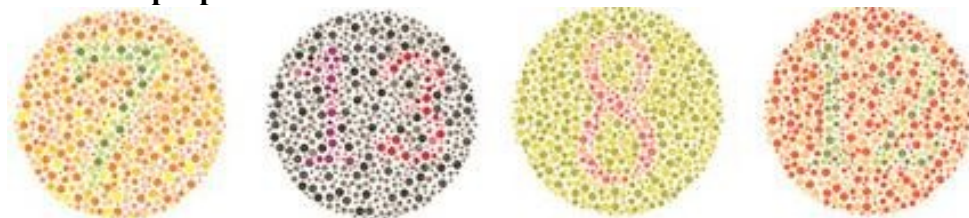
1.	Un miop apropie cartea pentru a vedea clar și a putea citi.	
2.	Apariția disconfortului vizual necesită prezentarea la medicul otorinolaringolog.	
3.	În timpul lucrului la masa de scris lumina trebuie să cadă pe obiect din dreapta.	
4.	Distanța optimă între ochi și carte trebuie să fie de 30 cm.	
5.	Odată cu înaintarea în vârstă scade capacitatea de a vedea la distanță.	
6.	Pentru a avea o acuitate vizuală bună trebuie să consumăm produse bogate în vitamina A.	
7.	La copii, cristalinul este mai elastic și are o putere de acomodare mai mare.	
8.	Infecțiile cu agenți patogeni (bacterii, virusuri) cauzează apariția daltonismului.	

II. Sora ta este redactor la revista „Aquarelle”. Zilnic, suprasolicită analizatorul vizual, ceea ce-i creează un disconfort vizual, care se manifestă prin slăbirea acuității vizuale.

➤ **Scrive o listă din 3-4 recomandări pe care le vei propune surorii tale pentru a menține acuitatea vizuală.**



III. 1. Testează-ți vederea pentru a te convinge că deosebești culorile, identificând cifrele din cercurile propuse:



2. Estimează 2 consecințe ale afectării vederii cromatice.

IV. Compară după criteriile propuse imaginea A și imaginea B:

<p>A.</p>	<p>Criterii de deosebiri</p>	<p>B.</p>
	Forma globului ocular	
	Locul formării imaginii	
	Lentile de corecție	
	Defectul de vedere	

FIȘĂ DE SUGESTII

✚ Set de exerciții pentru prevenirea oboselii oculare și susținerea acuității vizuale:

Exercițiu pentru antrenarea mușchilor oculari: focusează-ți privirea pe un obiect foarte apropiat de ochi, iar apoi timp de 4-5 secunde pe alt obiect, aflat la 6-10 metri de tine. Repetă această mișcare pentru aproximativ 1-3 minute.

Exercițiu pentru relaxarea mușchilor oculari: puneți palmele pe ochi, inspiră și expiră profund, lăsând mușchii oculari să se relaxeze. Realizează acest exercițiu timp de 3-5 minute.

Exercițiu de clipire conștientă: pentru 2 minute clipește la fiecare 3-4 secunde și observă cum simți ochii. Apoi, nu clipi câte 30 de secunde în următoarele 2 minute. Repetă acești pași de 4 ori.

✚ O modalitate simplă de a-ți măsura singur acuitatea vizuală o reprezintă abilitatea de a distinge 2 puncte foarte apropiate. O persoană cu vederea bună poate distinge 2 puncte cu distanța de 1 mm între ele de la 10 metri.

TEMA: Analizatorul auditiv



MOTTO:

„Sunetul este lumina sub o altă formă: amândouă constau în vibrații care ajung la om și pe care el le transformă în gânduri, prin centrii săi nervoși”.

O. de Balzac



TERMENI CHEIE

- Analizator auditiv
- Ureche medie
- Unde sonore
- Ureche internă
- Ureche externă
- Senzație de auz



INFORMEAZĂ-TE!

Simțul auzului se bazează pe un proces incredibil. Undele sonore din mediu călătoresc prin aer, traversează urechea și, în final, ajung sub formă de impulsuri în centrele auditive ale creierului, unde se formează senzația de auz. Urechile noastre sunt mereu active și primesc continuu sunete prin această cale auditivă.

Analizatorul auditiv la om are un rol foarte important în orientarea în spațiu, depistarea pericolelor și perceperea vorbirii, care stă la baza comunicării și relațiilor interumane.

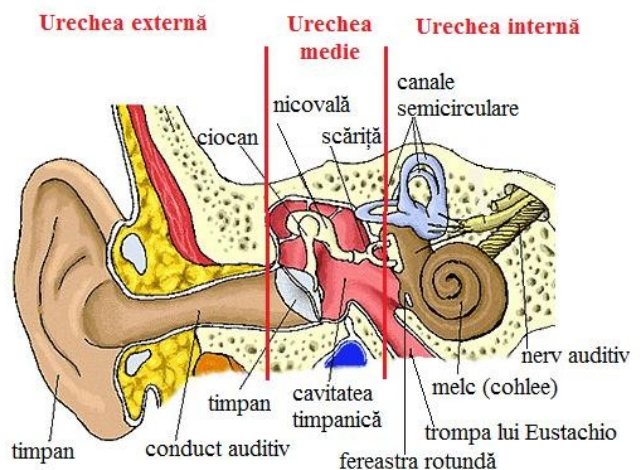
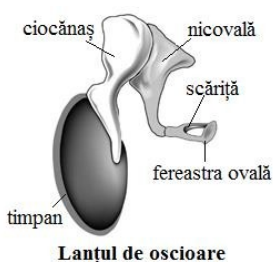
Excitantul adecvat al analizatorului auditiv îl constituie **undele sonore** (vibrații ale aerului), care au o anumită intensitate, frecvență și timbru.

Segmentul periferic sau receptor al analizatorului auditiv, este **urechea** - un organ pereche, situat pe părțile laterale ale capului. Urechea include un aparat de transmisie (urechea externă și urechea medie) și un aparat de recepție (situat în urechea internă).

Urechea externă este formată din pavilion și conduct auditiv extern, fiind delimitată de urechea medie, prin timpan. **Pavilionul** are rol de captare a sunetelor din mediu. **Conductul auditiv extern** conduce undele sonore la membrana timpanică. În conductul auditiv extern există glande care secretă cerumen, cu rol de purificare a aerului, prin reținerea particulelor inerte și protejare a timpanului. **Timpanul** este o membrana fibroelastică ce transformă undele sonore în vibrații pe care le transmite urechii medii.

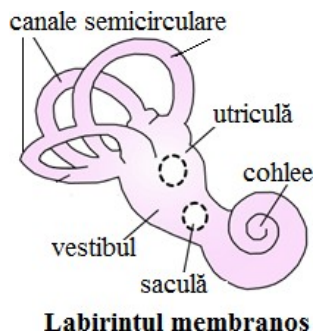
Urechea medie este o cavitate plină cu aer, deoarece comunică cu faringele printr-un canal numit **trompa lui Eustachio**, care are rol în echilibrarea

presiunii aerului din urechea medie cu presiunea atmosferică în timp ce înghițim, vorbim, strănutăm sau tușim, evitând spargerea timpanului. Spre exterior, urechea medie este mărginită de timpan, iar spre urechea internă - de două membrane elastice: **fereastra ovală** și **fereastra rotundă**. Urechea medie conține trei oscioare: **ciocanul**, **nicovala** și **scărița**, ce reglează intensitatea sunetelor primite și transmit vibrațiile de la timpan la fereastra ovală, care le transmite apoi spre urechea internă.



Urechea internă este formată dintr-un sistem de spații ce alcătuiesc labirintul osos, care adăpostește un labirint membranos. Între labirintul osos și cel membranos se află un spațiu care conține un lichid numit **perilimfă**. În interiorul labirintului membranos se află un lichid numit endolimfă.

. Labirintul membranos conține trei canale semicirculare, orientate în cele trei direcții ale spațiului, vestibul membranos cu două vezicule (utriculă și saculă) și **melc** membranos (**cohlee**). În canalele semicirculare membranoase, utriculă și saculă se află receptori vestibulari (receptori pentru echilibru). În melcul membranos (cohlee) se află receptori auditivi. Cohleea are formă spiralată și conține o membrană formată din corzi elastice, asemenea unor strune (20 000) care conțin celule receptoare auditive pentru perceperea vibrațiilor și formarea impulsului nervos. Impulsul nervos este apoi transmis prin nervul auditiv spre creier, unde se formează senzația de auz.



REȚINE!

- ✓ Pavilionul urechii captează și dirijează undele sonore către conductul auditiv extern.
- ✓ Undele sonore pun în vibrație timpanul care, la rândul său, antrenează lanțul celor trei oscioare.
- ✓ De la oscioare undele sonore sunt transmise succesiv ferestrei ovale, perilimfei și endolimfei din urechea internă.
- ✓ Când vibrațiile ajung în cohlee, pun în mișcare celulele receptoare auditive care transformă vibrațiile în impulsuri nervoase.
- ✓ Impulsul nervos este transmis prin nervul auditiv la scoarța cerebrală, care analizează impulsurile nervoase și produce senzații de auz.



CURIOZITĂȚI

- Pentru învățarea limbajului, un copil trebuie să aibă funcțional și aparatul auditiv. Un copil surd de la naștere vă rămâne mut, nefiind capabil să învețe limbajul. Dacă un copil mai mic de 5 ani își pierde auzul, el va pierde și limbajul articulat.
- Urechea umană percepe unde sonore cu o frecvență cuprinsă între 16 și 20000 Hz și o intensitate de 0-120 decibeli.
- Urechile pot distinge până la 300.000 de tonalități.
- Timpanul are o grosime de circa 0,1 mm și o suprafață de 5,5 mm².
- Melcul osos are 3 cm lungime, iar canalul auditiv are doar 1,5 cm.

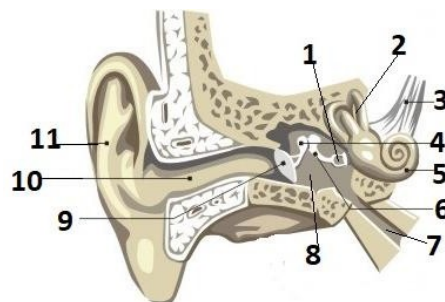


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

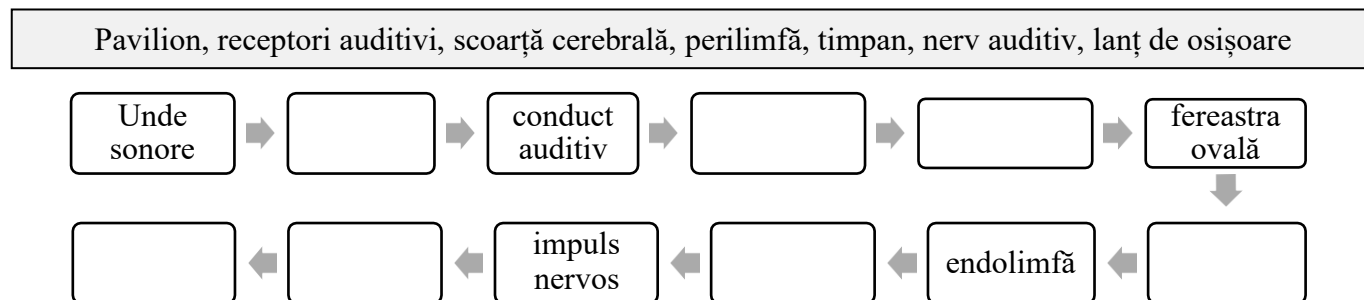
I. Scrie în spațiile rezervate denumirea structurii, iar în spațiile dintre paranteze – cifra care indică această structură în imagine.

1. _____ () reprezintă un schelet fibrocartilaginos, care captează undele sonore din mediu și le transmite prin _____ () spre _____ (), care desparte urechea externă de cea medie.



2. _____ () funcționează ca un rezonator și transmite vibrațiile prin lanțul de oscioare: _____ (), _____ () și _____ () spre fereastra ovală, ce desparte urechea medie de cea internă.
3. Cavitatea urechii medii comunică prin intermediul _____ () cu faringele, care egalează presiunea din urechea medie cu cea atmosferică.
4. Vibrațiile ferestrei ovale sunt transmise prin perilimfă și endolimfă spre receptorii auditivi din _____ (), unde se creează impuls nervos. Acesta prin nervul _____ () este transmis spre scoarța cerebrală, unde se creează senzația de auz.

II. Completează schema cu informația omisă, selectând structurile din lista de mai jos.



III. 1. Scrie în fața literelor din coloana A cifrele corespunzătoare din coloana B.

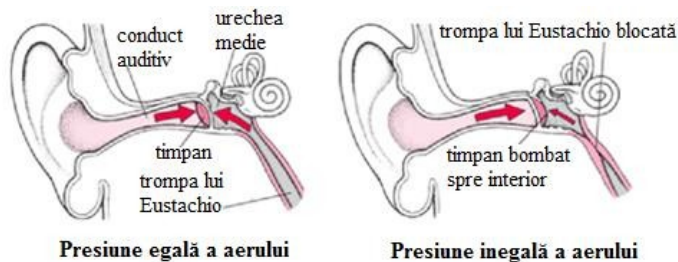
Coloana A conține segmentele urechii, iar coloana B - structurile acestora.

A	B	
_____ A. Urechea externă	1. ciocanul	6. labirintul osos
_____ B. Urechea medie	2. scărița	7. endolimfa
_____ C. Urechea internă	3. nicovala	8. timpanul
	4. pavilionul	9. conduct auditiv
	5. trompa lui Eustachio	10. cohleea

2. Enumeră 3 structuri din coloana B, lezarea cărora ar putea conduce la pierderea auzului. Argumentează fiecare răspuns.

IV. Suferi de guturai (inflamație acută a mucoasei nazale, însoțită de o bogată secreție apoasă) mai mult de o săptămână și nu ai urmat un tratament corespunzător. Simți că ți s-a diminuat auzul.

- Analizează imaginea și identifică cauza diminuării auzului.
- Describe modul normal de funcționare a trompei lui Eustachio.
- Estimează consecințele blocării trompei lui Eustachio.
- Propune o măsură de prevenire a blocării trompei lui Eustachio.



V. Descrie deosebirile dintre analizatorul auditiv și vizual, după criteriile propuse:

Analizatorul auditiv	Criterii de deosebire	Analizatorul vizual
	Stimul perceput	
	Localizarea celulelor receptoare	
	Nervul care conduce impulsul nervos	

FIȘĂ DE SUGESTII

Termenul „**ureche**” este folosit în diverse expresii frazeologice în vocabularul limbii române.

„**A fi numai urechi**” = a asculta foarte atent;

„**A ajunge la urechea cuiva**” = a deveni cunoscut, știut de cineva;

„**A-i trece cuiva (ceva) pe la ureche**” = a auzi un lucru numai în treacăt, neprecis;

„**A-i intra cuiva (ceva) pe-o ureche și a-i ieși pe cealaltă**” = a nu reține ceea ce i se spune;

„**Fudul de urechi**” = surd;

„**Până peste urechi**” = extrem de..., foarte;

„**A fi într-o ureche**” = (a fi) smintit, scrântit, țicnit;

„**A avea ureche (muzicală)**” = a avea facultatea de a percepe sunetele muzicale;

„**A cânta după ureche**” = a reproduce o melodie după auz, fără a folosi partitura;

„**A scăpa ca prin urechile acului**” = a scăpa cu mare greutate dintr-o situație dificilă.

TEMA: Igiena organului auditiv la om



MOTTO:

„*Avem două urechi și o doar o gură, pentru a asculta de două ori mai multe decât putem vorbi*”.

Epictet



TERMENI CHEIE

- Igiena urechii
- Acuitate auditivă
- Surditate
- Dop de cerumen
- Poluare sonoră
- Otită



INFORMEAZĂ-TE!

Urechile oferă accesul la unul dintre cele mai fundamentale simțuri – *auzul*. Aceste organe transportă undele sonore spre creier, loc în care sunt percepute ca sunete distincte. Pentru ca acest proces complicat să se întâmple, fiecare componentă a urechii trebuie să funcționeze perfect. Dereglarea funcției auditive produce tulburări în orientarea pacientului în mediul înconjurător, dificultăți de comunicare cu semenii.

Din acest motiv, trebuie să cunoaștem care sunt factorii de risc care pot cauza disfuncții la nivelul urechii, ca rezultat pierderea auzului.



Factori fizici

- Zgomote puternice, fluietături în ureche, presiunea aerului cauzată de explozii puternice



Factori mecanici

- Lovituri puternice, obiecte străine (boabe, nisip), obiecte ascuțite (bețișoare, scobitori)



Factori chimici

- Substanțe chimicotoxice care nimeresc accidental în ureche, medicamente (antibiotice)



Factori biologici

- Microorganisme patogene (virusuri, bacterii), insecte

Igiena urechii include o serie de reguli necesare pentru a preveni acțiunea factorilor de risc:

✚ Spălarea zilnică a urechilor cu apă cu săpun, evitând pătrunderea apei în ureche; uscarea canalului auditiv cu colțul prosopului;

- ✚ Evitarea curățării urechii cu obiecte ascuțite (bețișoare igienice, scobitori, chibrituri etc.);
- ✚ Evitarea expunerii urechii la curenți de aer și protejarea urechilor cu căciuli în perioada rece a anului;
- ✚ Protejarea urechilor de lovituri, înțepături, zgomote puternice, pocnituri aproape de ureche, muzica prea tare, inclusiv folosirea căștilor;
- ✚ Protejarea urechilor cu antifoane în spațiile cu poluare sonoră.

Igiena adecvată a urechii ne ajută să prevenim infecțiile, bolile și să menținem **acuitatea auditivă** – proprietate funcțională a urechii de a percepe stimuli de o intensitate mică și de a distinge diferențe minime între sunete. Diminuarea acuității auditive duce la incapacitatea de a percepe și înțelege stimuli acustici și poate provoca **surditate** parțială sau totală.

Surditatea poate fi cauzată de formarea **dopului de cerumen**. Acesta apare atunci când substanța se acumulează în exces la nivelul conductului auditiv extern, astfel încât împiedică transmiterea sunetului către urechea medie. Principala cauză a formării dopurilor de cerumen este folosirea bețișoarelor de urechi care împing ceara către timpan, nelăsând-o să se elimine în mod natural în afara urechii. Alte cauze ale apariției dopurilor de cerumen sunt: lucrul într-un mediu cu praf; expunerea excesivă la apă în cazul înotătorilor; folosirea căștilor intraauriculare; secreția de cerumen în exces (la copii și vârstnici); purtarea de proteză auditivă; exces de peri în conductul auditiv. Pentru a preveni formarea dopurilor de cerumen, urechile trebuie spălate zilnic. Este periculos de înlăturat dopul de cerumen individual, folosind obiecte ascuțite (chibrituri, agrafe, scobitori), deoarece poate duce la spargerea timpanului și, ca urmare, la surditate pentru toată viața. De asemenea, nu se recomandă scoaterea de sine stătător a obiectelor ce nimeresc accidental în ureche (boabe, insecte, nisip etc.). În aceste cazuri trebuie de adresat la medicul ORL (otorinolaringolog).



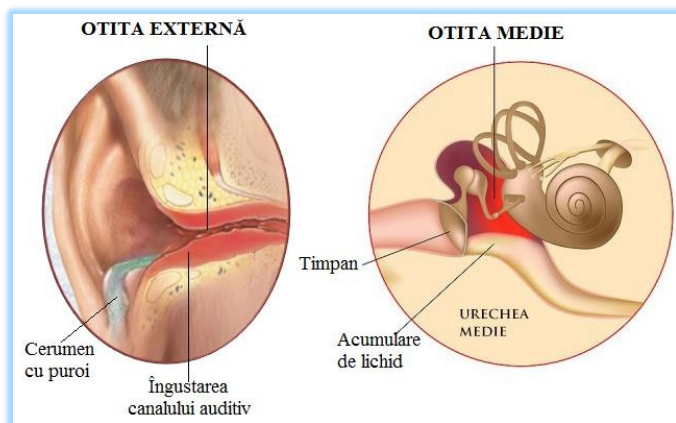
Poluarea sonoră (fonică) produsă de zgomote puternice și persistente este de asemenea o cauză a diminuării acuității auditive. Pentru a preveni pierderea totală sau parțială a auzului, cei care muncesc într-un mediu gălăgios (țesători, strungari, mineri, constructori, tâmplari etc.) trebuie să folosească antifoane. În cazul exploziilor se recomandă de deschis gura. Astfel, aerul din faringe pătrunde prin trompa lui Eustachio în urechea medie, evitând spargerea timpanului.

Loviturile puternice în regiunea urechii, traumatismele profesionale pot cauza leziuni ale timpanului, ale nervului auditiv și ale centrilor nervoși din creier și, ca urmare, pierderea auzului. Persoanele care sunt expuse riscului de lovituri și traume (motocicliști, boxeri, constructori etc.) trebuie să poarte căști de protecție.

Infecțiile repetate la nivelul urechii pot conduce la slăbirea auzului. Microorganismele patogene pătrund în ureche prin trompa lui Eustachio și determină inflamarea membranei ce căptușește urechea medie și acumularea de lichid în spatele timpanului, afecțiune numită **otită medie**, însoțită de dureri acute.

Otita se tratează medicamentos la consultația medicului specialist. În caz contrar, infecția se poate extinde spre urechea internă și sunetele nu mai sunt transportate corespunzător către creier și se produce o pierdere temporară a auzului. Dar există și cazuri în care otita poate determina o deteriorare permanentă a auzului, prin perforarea repetată a timpanului din cauza infecțiilor netratate sau tratate necorespunzător.

În urma expunerii la umiditate poate apărea **otita externă**. Infecția este cauzată de virusuri sau bacterii și este localizată la nivelul pavilionului urechii și a tegumentului care îmbracă urechea externă. Acest tip de otită apare frecvent vara, după înotul în mare sau piscină, pentru că în ureche pot rămâne



cantități de apă care favorizează dezvoltarea și înmulțirea microbilor. Pentru a preveni apariția otitei externe este necesar de evitat scufundările sau de protejat urechile cu căciulițe pentru înot.

Dacă apar probleme de auz sau alte schimbări localizate la nivelul urechii, este necesar de consultat cât mai curând medicul specialist. Cel puțin o dată pe an trebuie de consultat medicul otorinolaringolog pentru verificarea stării urechii și auzului.



REȚINE!

- ✓ Factorii de risc care pot afecta urechile sunt de natură fizică, mecanică, chimică și biologică.
- ✓ Pentru a avea o acuitate auditivă bună trebuie de respectat anumite reguli igienice.
- ✓ Nerespectarea regulilor de igienă pot provoca surditate totală sau parțială.
- ✓ În caz de apariție a deficiențelor de auz, trebuie de adresat la medicul specialist (ORL - otorinolaringolog).
- ✓ Se recomandă anual de efectuat un control medical pentru a testa acuitatea auditivă.



CURIOZITĂȚI

- Numărul bacteriilor din ureche poate crește cu până la 700% într-o oră de ascultat muzică.
- Vorbirea normală constituie între 45-60 dB, în funcție de tonalitatea vocii. Un concert rock zgomotos, muzica într-un club de noapte poate avea circa 100-110 dB.
- Se consideră nivelul maxim al sunetului – 80 dB (sunetele traficului intens, aspiratorului, muzica modernă auzită la amplificator) și nu mai mult de 2 ore pe zi. Nivelul periculos pentru auz este de 110 dB, orice sunet peste 120 dB (vuietul motorului la avionul cu reacție – 140 dB) poate cauza durere, iar nivelul mortal este de 200 dB.
- Urechile au nevoie de odihnă. Se recomandă ascultarea sunetelor naturii (foșnetul frunzelor – 5 dB, ciripitul păsărilor, murmurul izvorului - 10-20 dB). Acest lucru permite cililor sensibili ce se află în urechea internă și care transformă vibrațiile sonore în impulsuri, ce ajung la nervul auditiv din creier, să se restabilească după sunetele exagerate din mediul ambiant.
- Plantațiile de protecție, spațiile verzi din localitățile urbane reduc cu 26-28% intensitatea sunetelor.



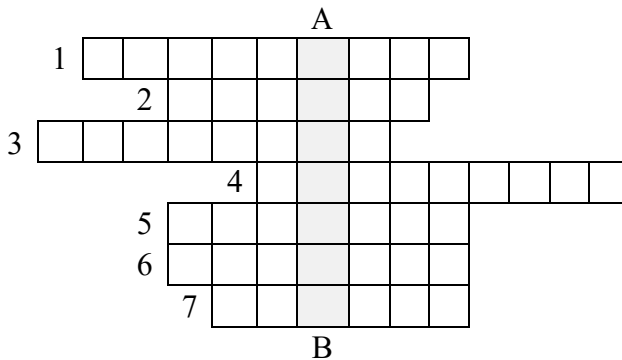
SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Bifează afirmațiile corecte, în spațiul alăturat tabelului:

1.	În timpul unei explozii ținem gura închisă.	
2.	Dopul de cerumen poate fi cauzat de utilizarea bețișoarelor igienice.	
3.	Acuitatea auditivă depinde de vârstă și de starea de sănătate.	
4.	Acuitatea auditivă este aceeași pentru ambele urechi.	
5.	Otitele netratate pot conduce la surditate parțială sau totală.	
6.	Microorganismele patogene pot pătrunde în urechea medie prin canalul auditiv extern.	
7.	Infecțiile cu agenți patogeni (bacterii, virusuri) cauzează apariția otitei.	

2. Rezolvă rebusul și vei descoperi pe verticala A-B factorul care poate provoca scăderea acuității auditive:



1. Tub faringotimpanic care egalează presiunea în urechea medie în caz de explozii sau sunete puternice.
2. Ansamblu de reguli și de măsuri pentru păstrarea sănătății organului auditiv.
3. Oameni de profesie care sunt predispuși zgomotelor cu cea mai înaltă intensitate.
4. Imposibilitate de a recunoaște și a distinge sursa sonoră.
5. Factor de natură fizică care afectează strungarii, țesătorii, minerii, etc.
6. Factor biologic care poate bloca conductul auditiv extern.
7. Poluare provocată de zgomote puternice și persistente.

3. Prietenul tău lucrează Dj (disc jockey) într-un club de noapte. Deja se plânge de scăderea acuității auditive.

- Scrie o listă din 3-4 recomandări pe care le vei propune prietenului tău pentru a menține acuitatea auditivă.



4. Urechea, organul auzului, este unul dintre cele mai importante organe senzoriale care recepționează excitațiile din mediul înconjurător.

- Scrie 3 cauze care pot diminua auzul.
- Enumeră 2-3 probleme cu care se poate confrunta un copil care și-a pierdut auzul.
- Determină-ți acuitatea auditivă pe baza următorului algoritm:
 - ✓ Blochează canalul auditiv al urechii stângi cu vată.
 - ✓ Un coleg sau un membru al familiei plasează un ceasornic în spatele tău.
 - ✓ De fiecare dată se depărtează ceasornicul la o distanță de 10 cm de la urechea ta până când nu-i mai auzi sunetul.
 - ✓ Înregistrează distanța și apreciază intensitatea sunetului într-un tabel cu ajutorul unui barem de notare de la 0 la 10.
 - ✓ Procedează la fel pentru urechea dreaptă.
 - ✓ Reprezintă grafic dependența dintre distanța la care sunt percepute sunetele ceasornicului de urechea dreaptă și stângă.
 - ✓ Formulează concluzii.
- Determină acuitatea auditivă și la membrii familiei tale.
- Elaborează reguli de igienă pentru păstrarea auzului tău și al membrilor familiei tale.

5. Analizează studiul de caz pentru a realiza sarcinile propuse:

O colegă nu s-a prezentat la școală, deoarece noaptea a făcut febră, acuză dureri de urechi cu zgomote neplăcute. S-a adresat la medicul specialist care a constatat diagnoza otită.

- Numește structurile urechii afectate în cazul otitei.
- Explică de ce are loc scăderea auzului în cazul otitei.
- Identifică o cauză care a provocat apariția afecțiunii.
- Propune 2 măsuri de profilaxie a acestei afecțiuni.



FIȘĂ DE SUGESTII

✚ Nu curăți exagerat conductul auditiv de secrețiile de cerumen.

Mulți consideră această substanță lipicioasă, neplăcută și neigienică. Cerumenul nu este considerat un dușman al urechii, după cum cred majoritatea. Cerumenul are rol antibacterian și de menținere a unui pH adecvat în interiorul urechii, prevenind infecțiile la nivelul urechii (otitele). Când secreția este normală, cerumenul se găsește ca o peliculă fină pe fața interioară a conductului auditiv și împinge particulele străine spre exteriorul urechii. Atunci când această secreție dispare, pielea din interiorul conductului se usucă, se descuamează și apar otitele externe.

✚ Nu utiliza bețișoarele pentru igiena urechii.

Există riscul ca vârful bețișorului să atingă timpanul și, prin urmare, să afecteze auzul. Acestea împing cerumenul spre interiorul urechii și pot duce la acumularea lui la nivelul timpanului (dop de cerumen). În plus, este stimulată secreția de cerumen ca reacție de autoapărare.

✚ Realizează corect igiena urechii.

Pavilionul urechii trebuie spălat cu apă și săpun, apoi se șterge bine cu un prosop. În caz de necesitate, se curăță și intrarea în canalul auditiv. Pentru spălarea conductului auditiv se recomandă folosirea soluțiilor speciale din farmacii.

TEMA: Analizatorul gustativ



MOTTO:

„Grație gustului, orice masă devine o plăcere”.

Autor anonim



TERMENI CHEIE

- Limbă
- Papile gustative
- Muguri gustativi
- Celule gustative
- Senzație de gust

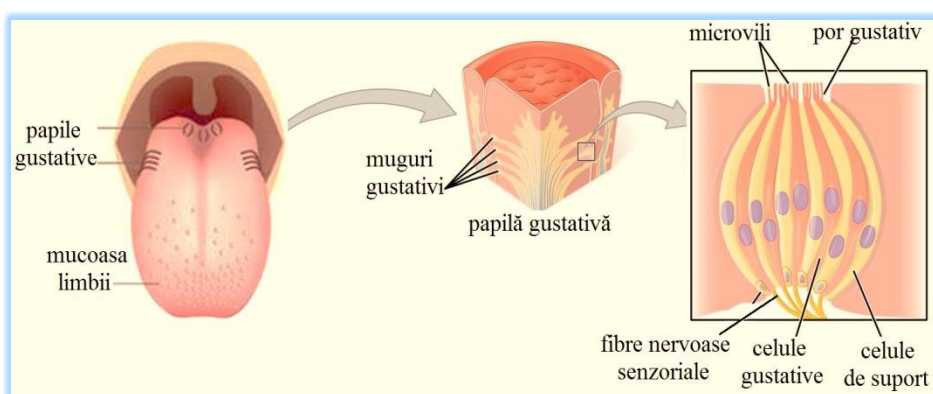


INFORMEAZĂ-TE!

În clipa în care mâncarea preferată ajunge în gură se activează unul dintre simțuri: gustul. Simțul gustului este cel mai rudimentar din cele cinci simțuri, deoarece ne furnizează mai puține informații despre lumea înconjurătoare decât oricare alt simț. Rolul acestui simț este de a aprecia calitatea alimentelor, de a detecta substanțele dăunătoare, toxice și de a declanșa secreția sucurilor digestive.

Simțul gustului se datorează acțiunii stimulilor chimici. Analizatorul gustativ detectează diferite substanțe chimice prezente în alimente, creează și conduce impulsul nervos, îl analizează și elaborează senzații gustative: dulce, amar, acru, sărat.

La om, organul gustului care conține receptori specifici pentru anumite substanțe chimice este **limba**. Mucoasa limbii prezintă proeminențe numite **papile gustative**, care măresc suprafața de contact a limbii cu alimentele dizolvate în salivă. Un adult are aproximativ 10 000 de muguri



gustativi, repartizați în mare parte pe fața superioară a limbii, dar există un număr redus pe cerul gurii, pe epiglota și faringe. În papilele gustative se găsesc **muguri gustativi**. Fiecare mugur gustativ conține până la o sută de **celule gustative** (receptori), fiecare dintre acestea au proeminențe fine *microvili* care ajung la suprafața limbii prin porii fini ai papilelor.

Mugurii gustativi sunt sensibili doar la patru gusturi de bază: *dulce, acru, sărat și amar* și sunt amplasați în anumite zone ale limbii. Astfel, zona pentru

percepția substanțelor dulci este pe vârful limbii; zona pentru percepția substanțelor amare se află la baza limbii (rădăcina limbii); zona pentru percepția substanțelor sărate se află pe marginile jumătății anterioare, în partea din față a limbii, iar cea pentru recunoașterea substanțelor acide (acre) se găsește pe marginile jumătății posterioare.

Receptorii gustativi pot percepe gustul numai dacă substanțele chimice din alimente sunt solubile în apă sau se dizolvă în salivă.

Când receptorii se combină cu moleculele din

mâncare, se creează impulsul nervos. Acesta este preluat de nervii senzitivi și transmis instantaneu spre aria gustativă din scoarța cerebrală, unde se formează **senzația de gust** specifică. Totodată, la nivelul creierului, este combinată informația primită de la receptorii gustativi și olfactivi. Astfel, ne dăm seama dacă alimentul este bun, neplăcut sau alterat.

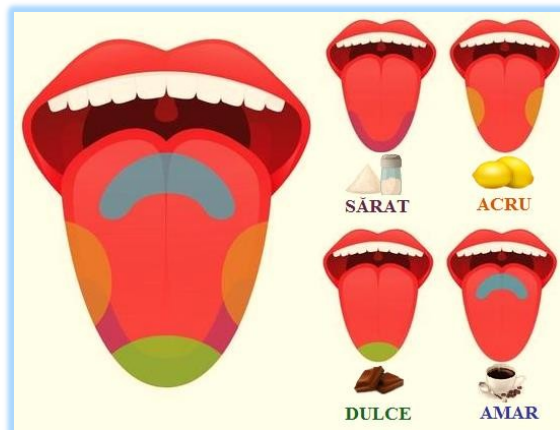
Omul este capabil să perceapă o gamă largă de arome, ca răspuns la o combinație de diferiți stimuli, inclusiv textura, temperatura, mirosul și gustul.

Receptorii gustativi au rolul principal în determinarea senzației gustative, însă simțul olfactiv contribuie și el într-o mare măsură. Substanțele care redau mirosurile în mâncare sunt eliberate în aer, fiind captate de receptorii olfactivi din nas. Astfel, gustul și mirosul lucrează împreună în interpretarea aromelor a ceea ce mâncăm și bem. S-a estimat că 75% din simțul gustului este, în realitate, rezultatul a ceea ce mirosim.

De aceea, când suntem răciți sau când nările ne sunt înfundate simțul mirosului este redus și percepția gustului se diminuează.

Formarea senzației gustative depinde și de temperatura alimentelor consumate. Mâncarea prea rece sau prea fierbinte inhibă receptorii gustativi sau chiar îi poate leza, diminuând temporar gustul.

Atunci când mâncăm, percepem senzații tactile, cum ar fi crocant, fărâmicios, elastic, fin, aspru, grunjos și vâcos. Aceste senzații furnizează informații despre consistența și textura mâncării. În timp ce mestecăm, senzațiile auditive percepute pot sugera senzații tactile, cum ar fi, de exemplu, o mâncare crocantă.



REȚINE!

- ✓ Gustul alimentelor este perceput de către receptorii mugurilor gustativi numai în stare dizolvată.
- ✓ Mugurii gustativi se află în papilele gustative ale mucoasei limbii, la nivelul epiglotei, faringelui.
- ✓ Mugurii gustativi percep patru gusturi de bază: dulce, sărat, amar, acru.
- ✓ În percepția gustului un rol important îi revine și simțului olfactiv.
- ✓ Senzația de gust se formează la nivelul scoarței cerebrale.



CURIOZITĂȚI

- Fiecare persoană se naște cu un anumit număr de receptori gustativi, care începe să scadă după vârsta de 50 de ani ca urmare a procesului de îmbătrânire.
- Celulele gustative se regenerează repede, având o durată de viață de 7-10 zile. De aceea, chiar dacă sunt distruse de băuturi sau alimente fierbinți, senzația de gust revine destul de rapid.
- Fetele au mai multe papile gustative decât băieții.
- Copiii sunt mai sensibili la gustul amar, dar acest lucru scade cu vârsta, fiind evident îndeosebi la femei.
- Picantul nu este un gust, deoarece condimentele stimulează receptorii durerii, nu mugurii gustativi, provocând o senzație de arsură, căldură și durere.
- Cercetătorii japonezi au descoperit al 5-lea gust - umami (senzația savoarei). Este specific alimentelor bogate în aminoacidul L-glutamat din carne afumată, sardine, brânzeturi, ciuperci, roșii cherry. Totodată, este folosit pentru a da aromă și un gust mai puternic alimentelor procesate (mezeluri, supe și sosuri din comerț, pudră de tomate, amestecuri de condimente, etc.)



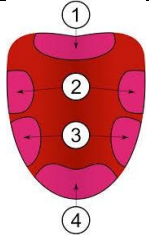
SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Completează spațiile libere:

1. Mugurii gustativi sunt localizați în interiorul _____ și percep _____ gusturi de bază. Gustul dulce este perceput de _____ limbii, iar cel amar – de _____ limbii. Diferite porțiuni ale marginii limbii percep gusturile _____ și _____.
2. Mugurii gustativi conțin _____ care percep substanțele chimice dizolvate în salivă, la nivelul cărora se formează _____, care prin intermediul fibrelor nervoase senzoriale se transmite spre _____, unde se formează senzația _____.

2. Completează spațiile libere din tabel:

Zonele gustative ale limbii		Produse alimentare care determină gustul respectiv	
1			
2	acru		
3			
4		zahăr	

3. Citește afirmațiile de mai jos. Încercuiește A, dacă afirmația este corectă, sau F, dacă este falsă.

1. A F Receptorii gustativi percep substanțele din alimente în stare solidă.
2. A F Senzația de gust se formează la nivelul limbii.
3. A F Baza limbii nu percepe nici un gust.
4. A F Lezarea fibrelor senzoriale a celulelor gustative conduce la pierderea gustului.
5. A F Mugurii gustativi percep 5 gusturi de bază.

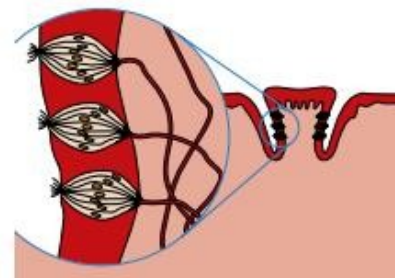
4. Ai contractat o viroză respiratorie. Ai guturai și simți că ți s-a diminuat gustul.

Explică prin 2-3 argumente, de ce guturaiul conduce la diminuarea gustului.



I. Analizează imaginea pentru a răspunde la întrebări:

1. Ce structuri sunt indicate în imagine?
2. Unde sunt localizate aceste structuri?
3. Ce funcție îndeplinesc?
4. Pot funcționa aceste structuri în lipsa declanșării salivației?
5. Ce factori ar putea leza aceste structuri?
6. Care ar fi consecințele lezării acestor structuri?



FIȘĂ DE SUGESTII

Termenul „**limbă**” este folosit în diverse expresii frazeologice în vocabularul limbii române.

„*A-și înghiți limba*” = a se abține de a spune ceva nepotrivit;

„*A alerga (sau a umbla) după ceva (sau după cineva) cu limba scoasă*” = a căuta cu orice preț să obțină sau să găsească ceva sau pe cineva de care are mare nevoie;

„*A scoate limba de-un cot*” = a găfâi; a munci mult, a fi foarte ostenit;

„*A avea limbă de aur*” = a avea darul de a vorbi frumos, elocvent;

„*A avea limbă lungă sau a fi lung de limbă*” = a vorbi prea mult, a fi flecar;

„*A avea mâncărime de limbă*” = a fi limbut, a nu păstra o taină;

„*A fi slobod la limbă*” (sau *limbă slobodă*) = a spune multe și fără prudență, a spune și ce nu trebuie;

„*A-și scurta limba*” = a vorbi mai puțin;

„*A prinde (la) limbă*” = a căpăta curaj, a începe să vorbească;

„*A-și pune frâu la limbă*” = a se feri de a spune ceea ce nu trebuie, a tăcea;

„*A avea limbă ascuțită*” (sau *rea, de șarpe*) = a fi răutăcios în tot ce spune;

„*A înțepa cu limba*” = a fi ironic, a batjocuri;

„*A trage pe cineva de limbă*” = a descoase pe cineva, a căuta să afle tainele cuiva;

„*A fi cu două limbi sau a avea mai multe limbi*” = a fi mincinos, fățarnic, prefăcut;

„*A-și mușca limba*” = a regreta că a vorbit ceea ce nu trebuia;

„*A-i sta (sau a-i veni) pe limbă*” = a nu-și putea aminti pe loc de ceva cunoscut.

TEMA: Igiena organului gustativ



MOTTO:

„Omul fără gust nu mai poate savura alimentele consumate”.

Autor anonim



TERMENI CHEIE

- Hipogeuzie
- Stomatită
- Disgeuzie
- Ageuzie



INFORMEAZĂ-TE!

Simțul gustului are o importanță deosebită în păstrarea sănătății omului. Cu ajutorul lui putem aprecia calitatea alimentelor, servind drept sistem de protecție contra toxinelor alimentare. Gustul plăcut al alimentelor stimulează secreția glandelor digestive, înlesnind digestia.

Când există o tulburare a simțului gustativ, atunci și simțul olfactiv poate fi afectat.

Pierderea simțului gustativ are un impact negativ asupra calității vieții. Persoanele care prezintă tulburări de gust, au un aport nutrițional inadecvat și pierd în greutate. De aceea, este important să prevenim acțiunea factorilor de risc ce pot cauza disfuncții ale organului gustativ.



Factori fizici

- Alimente prea reci sau prea fierbinți



Factori mecanici

- Lovituri care duc la mușcarea limbii sau leziuni ale mucoasei linguale



Factori chimici

- Substanțe chimice acide sau bazice care accidental vin în contact cu mucoasa linguală



Factori biologici

- Microorganisme patogene

Acțiunea factorilor de risc pot cauza diminuarea gustului - **hipogeuzie**. O persoană cu hipogeuzie nu poate detecta unul dintre gusturile cheie: amar, acru, sărat, dulce sau umami (gustul savuros).

Consumul frecvent de alimente prea fierbinți sau prea reci pot distruge papilele gustative.

Mușcarea limbii prin lovirea bărbiei este foarte periculoasă, deoarece în urma traumatismelor mecanice sau a infecțiilor apare o afecțiune a mucoasei cavității bucale, numită **stomatită**. Această afecțiune reprezintă o reacție a organismului la pătrunderea microbilor și bacteriilor la nivelul mucoasei, se manifestă prin apariția unor ulcerații albicioase (afte) în cavitatea bucală, îndeosebi pe limbă. Boala poate fi contractată mai des, consumând lapte nefiert obținut de la vacile bolnave de febră aftoasă. Tratamentul stomatitelor este medicamentos, prescris de medic.

Unele substanțe chimice (soda caustică, petrolul, benzina, insecticidele, detergenții) care, în mod accidental, vin în contact cu mucoasa bucală, produc arsuri grave.

Uneori poate apărea un gust distorsionat sau confundat – **disgeuzie**. Poate apărea din cauza fumatului, inflamației gingiilor, igienei orale deficitare, administrării unor medicamente. Disgeuzia provoacă un gust persistent în gură (metalic, acru, ranced) care poate masca alte gusturi, provocând senzația că toate alimentele să aibă acel gust.

Ageuzia este o pierdere completă a simțului gustului, care poate face o persoană incapabilă să detecteze gusturile, indiferent de natură. Afecțiunea este rar întâlnită, fiind cauzată de traumatisme și leziuni la nivelul căilor senzoriale sau la nivelul creierului.

Pentru a asigura activitatea normală a organului gustativ și a menține sensibilitatea gustativă este necesar de a respecta următoarele reguli de igienă:

- ✚ Evitarea consumului alimentelor prea fierbinți sau prea reci;
- ✚ Protejarea bărbiei de lovituri în timpul oricărui joc la școală sau în alte ocazii;
- ✚ Păstrarea substanțelor chimice din locuință în ambalaje etichetate, în locuri sigure și separate;
- ✚ Interzicerea gustării substanțelor chimice în laboratorul de chimie în timpul experimentelor;
- ✚ Evitarea contactului cu persoanele care au afecțiuni ale cavității bucale și cu obiectele lor personale;
- ✚ Consumarea laptei fierț, în cazul în care laptele provine de la vânzători neautorizați;
- ✚ Igienizarea zilnică a danturii;
- ✚ Excluderea fumatului, etc.
- ✚ În caz de pierdere sau diminuare a simțului gustului, trebuie de consultat medicul.



REȚINE!

- ✓ Factorii de risc care pot afecta organul gustativ sunt de natură fizică, mecanică, chimică și biologică.
- ✓ Pentru a preveni diminuarea sensibilității gustative trebuie de respectat anumite reguli de igienă.
- ✓ Nerespectarea regulilor de igienă pot provoca apariția unor afecțiuni care determină pierderea sau scăderea simțului gustului.
- ✓ În caz de modificare a sensibilității gustative, trebuie de consultat medicul.



CURIOZITĂȚI

- Persoanele obeze simt mai puțin gustul alimentelor decât celelalte persoane, fiind vorba de o predispoziție genetică.
- Sensibilitatea gustativă este foarte dezvoltată la degustătorii de băuturi și alimente.
- Răceala obișnuită, gripa, boala COVID-19, infecțiile nazale pot duce la pierderea temporară a gustului.
- Băieții au simțul gustului mai scăzut decât fetele.
- Odată cu vârsta, percepția gustului se reduce.



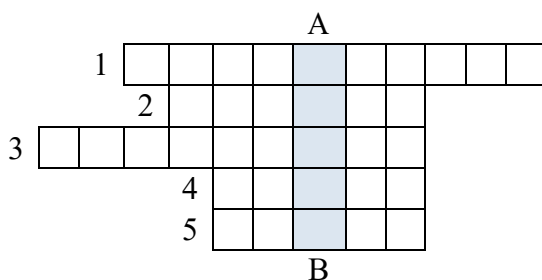
SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Bifează afirmațiile corecte, în spațiul alăturat tabelului:

1.	Dacă mugurii gustativi au fost lezați, pierdem gustul pentru toată viața.	
2.	Fumatul poate cauza un gust distorsionat.	
3.	Stomatita se tratează medicamentos.	
4.	La vârstnici sensibilitatea gustativă e mai dezvoltată.	
5.	Pierderea sensibilității gustative afectează și sensibilitatea olfactivă.	
6.	Microorganismele patogene pot provoca apariția inflamațiilor mucoasei bucale – otite.	

2. Rezolvă rebusul și vei descoperi pe verticala A-B factorul care poate provoca scăderea sensibilității gustative:



1. Termen care definește diminuarea gustului.
2. Factor de natură chimică care poate cauza arsuri grave la nivelul mucoasei bucale.
3. Afecțiune a mucoasei bucale cauzată de microorganisme patogene.
4. Produs alimentar care poate conține agenți patogeni și cauza inflamații ale mucoasei bucale.
5. Gustul savuros detectat în urma consumului unor alimente.

3. Dimineța erai grăbit ca să reușești la timp la școală. Ai servit ceaiul fierbinte foarte rapid. La prânz, îți dai seama că nu simți gustul mâncării.

- Explică de ce ai pierdut gustul.
- Cum crezi, se va restabili gustul?
- Propune 1-2 reguli de igienă pentru a preveni pierderea gustului.



4. Colega ta s-a înscris la cursuri de bucătar. La prima lecție profesorul le-a spus că, pentru un bucătar o mare importanță prezintă starea de sănătate a organelor olfactive și gustative.

- Scrie o listă din 3-4 recomandări pe care le vei propune colegei tale pentru a menține starea de sănătate a acestor organe.



5. A. Selectează termenul care nu se încadrează în grupul tematic:

petrol, benzină, detergenți, microorganisme, insecticide.

B. Explică decizia selectării termenului și decizia asocierii termenilor rămași.

C. Propune o măsură de igienă pentru a proteja mucoasa bucală de acțiunea substanțelor nocive.

FIȘĂ DE SUGESTII

Sensibilitatea la diverse gusturi diferă. O persoană este foarte sensibilă la gustul amar, care poate fi perceput în concentrații minime. Este mai puțin sensibilă la acru, chiar și mai puțin sensibilă la sărat și la dulce.

Determinarea sensibilității gustative

- Pentru a determina sensibilitatea gustativă, utilizează o pipetă, cu ajutorul căreia se aplică picături pe limbă: soluție de zahăr, chinină sau pulbere de cafea, clorură de sodiu (sare), acid citric.
- După fiecare probă, clătește bine gura.
- Notează senzația de gust care apare la perceperea fiecărei substanțe.
- Notează pe o scală de la 1 la 4 intensitatea gustului pentru fiecare substanță.
- Include datele într-un tabel pentru fiecare substanță testată.

După acțiunea suficient de îndelungată asupra papilelor gustative al stimulului gustativ, are loc adaptarea la acesta. Apare mai repede în raport cu substanțele dulci și sărate, mai lent - cu cele acre și amare. Timpul de adaptare depinde de gradul de concentrație a soluției aplicate (stimul). Cu cât este mai mare concentrația, cu atât are loc o adaptare mai rapidă.

Testarea adaptării gustative

- Aplică pe limbă diferite produse pe rând (sare, zahăr, lămâie, pulbere de paracetamol). Pentru a restabili sensibilitatea la gust, este suficient să clătești gura cu apă curată.
- Testează după cât timp se reduce fiecare gust.
- Formulează concluzii personale.

TEMA: Analizatorul olfactiv



MOTTO:

„Mirosurile ating corzile inimii tale cu o precizie mai mare decât imaginile și sunetele.”

Rudyard Kipling



TERMENI CHEIE

- Nas
- Mucoasă olfactivă
- Celule olfactive
- Senzație olfactivă



INFORMEAZĂ-TE!

Mirosul, la fel ca și gustul, este un simț de natură chimică, întrucât identifică substanțele odorifere din mediul ambiant. Capacitatea de a simți și deosebi mirosurile se numește **olfacție** și analizatorul care răspunde de acest fenomen este analizatorul olfactiv.

Nasul este organul de simț al mirosului. Nasul este un organ proeminent, situat în mijlocul feței, cu aspectul unei piramide. Fosele comunică cu exteriorul prin nări și cu faringele prin coane. Este căptușit cu mucoasa nazală prevăzută cu perișori și glande care secretă mucus. Îndeplinește în organism două funcții de bază: respiratorie și olfactivă.

Funcția olfactivă este slab dezvoltată, în comparație cu celelalte viețuitoare, cu toate acestea, este indispensabilă vieții. Cu ajutorul mirosului depistăm prezența în aer a unor substanțe mirositoare, eventual nocive, apreciem calitatea alimentelor și se declanșează secrețiile digestive, împreună cu simțul gustului. Gustul este în strânsă legătură cu mirosul, aroma alimentelor fiind condiționată olfactiv. Mirosul alimentelor care determină senzația gustativă, îndeosebi în timpul expirației, poate stimula sau anihila apetitul (pofa de mâncare).

De asemenea, mirosul are un rol important în diferite profesii precum: bucătari, degustători de vinuri, producători de parfumuri, în chimia alimentară și uneori în medicină, unde deseori punerea unui diagnostic necesită un miros „clinic”, specific anumitor afecțiuni.

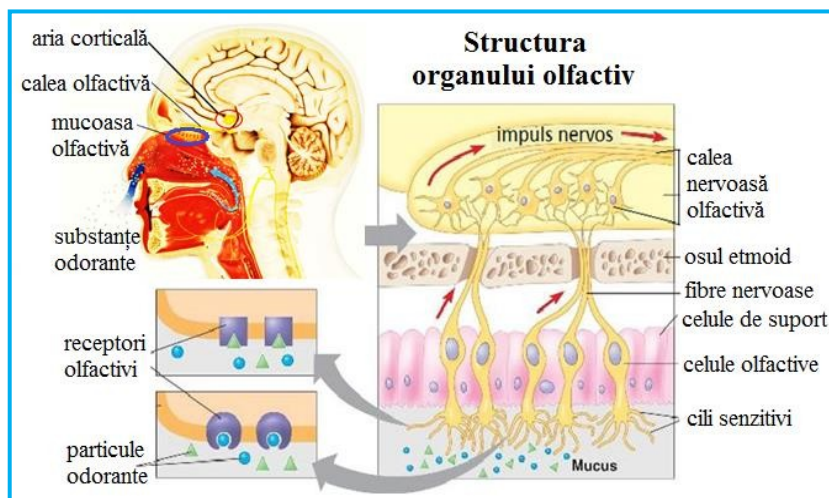
Stimulii care declanșează senzația de miros sunt substanțe chimice odorante, volatile și solubile.

Funcția olfactivă este asigurată de **mucoasa olfactivă** a cavității nazale. Ocupă o suprafață de circa 2-3 cm², situată în partea superioară a cavității nazale. Așa ne explicăm, de ce în cazul unui miros ceva mai discret, aspirăm cu putere, să adulmecăm, dilatând nările și inspirând repetat sau, de ce simțim, fără nici un efort, aroma alimentelor pătrunse în gură.

Mucoasa olfactivă comunică în partea de jos cu mucoasa respiratorie, bogată în glande care secretă mucus. Acesta umezește cavitatea nazală și dizolvă substanțele volatile care intră direct prin nas sau care vin prin gură. Mucoasa olfactivă conține milioane de **celule olfactive** (receptori), prevăzute cu cili senzitivi, care percep substanțele chimice dizolvate în mucus și formează impuls nervos.

Prelungirile lungi ale celulelor

olfactive (axonii) formează **nervul olfactiv**, care străbate osul etmoid și pătrunde în cutia craniană. Astfel, impulsul nervos este transmis spre scoarța cerebrală, unde ia naștere **senzația olfactivă** (de miros) specifică. Partea creierului care procesează mirosul este foarte aproape de partea care este responsabilă de memoria



și emoțiile. Acesta este motivul principal pentru care ni se întâmplă adesea să simțim un anumit miros și acesta să aibă legătură cu anumite momente din amintire.

Deci, mirosul este rezultatul întâlnirii dintre molecule ale unei substanțe și celule specializate ale nasului. Dar, pentru a avea senzație de miros, trebuie ca substanța pe care o mirosim să emită vapori și aceștia să se dizolve în mucusul din nas. Numai așa ciliile celulelor olfactive pot fi excitați. De aceea, o mucoasă uscată conduce la pierderea mirosului. Dar, și o umiditate exagerată a mucoasei suspendă mirosul. Așa se întâmplă în cazul guturaiului.

Simțul mirosului este bine dezvoltat la copii, apoi se diminuează odată cu vârsta.

Oamenii pot percepe în mod diferit mirosurile emantate de unele substanțe. Aceeași substanță va fi diferit percepută de oameni diferiți. Ceea ce pentru o persoană înseamnă un miros prea dulce, pentru alta- poate fi doar un miros plăcut. Totodată, aproximativ 5% din populație suferă de anosmie (nu miroase deloc sau parțial).

Sensibilitatea față de o substanță odorantă care persistă în aer cu timpul dispare, proces numit adaptare. Aceasta explică faptul de ce noi nu simțim mirosul propriei haine, al pielii sau al camerei în care locuim.



REȚINE!

- ✓ Zona cavității nazale responsabilă de miros este mucoasa olfactivă.
- ✓ Mucoasa olfactivă conține celule olfactive (receptori).
- ✓ Celulele olfactive conțin cili care percep substanțe chimice volatile și solubile din aerul inspirat sau pătrunse din gură emantate din alimentele consumate.
- ✓ La nivelul celulelor olfactive se formează impuls nervos, care se transmite spre creier, unde ia naștere senzația olfactivă (de miros).



CURIOZITĂȚI

- Mirosurile percepute de om au fost grupate în 10 categorii de bază: aromat, lemnos, fructos, chimic, mentolat, dulce, popcorn, citric, înțepător, putrezit.
- Mucoasa olfactivă este constituită din peste 10-12 milioane de celule olfactive. Fiecare dintre acestea are până la 25 de cili, care captează particulele mirositoare.
- O singură moleculă amestecată într-un milion de molecule de aer, fără miros, poate da naștere senzației de miros.
- Până la vârsta de 20 de ani pierdem aproximativ 20% din capacitatea de a mirosi. Până la 70 de ani, pierdem aproape 50% din această abilitate.
- Simțul mirosului la femei este mai dezvoltat decât cel al bărbaților.
- Sugarii își recunosc mamele după miros.
- Mirosul este primul simț care se dezvoltă la un om, fiind și cel mai sensibil dintre toate.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ ȘI EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Completează spațiile libere:

Receptorii olfactivi sunt localizați în _____ a cavității nazale. Aceștia sunt prevăzuți cu _____, care detectează substanțele mirositoare dizolvate în mucus. Axonii lor formează nervul _____, care conduce impulsul nervos spre _____, unde ia naștere senzația _____.

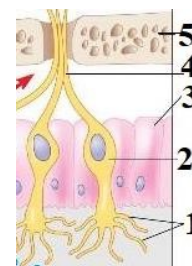
2. Citește afirmațiile de mai jos. Încercuiește A, dacă afirmația este corectă, sau F, dacă este falsă.

1. A F Receptorii olfactivi percep substanțele volatile din aer în stare dizolvată.
2. A F Mucoasa olfactivă se află în partea inferioară a cavității nazale.
3. A F La nivelul celulelor olfactive se formează impuls nervos.
4. A F Mirosul emanat de o anumită substanță este percepută la fel de toți oamenii.
5. A F Mirosul influențează gustul alimentelor.

3. În curte a înflorit arborele de iasomie. Era o zi călduroasă și nu se simțea mirosul emanat. După amiază, a trecut un șuvoi de ploaie și mirosul s-a accentuat. Explică, de ce după ploaie senzația de miros a devenit mai accentuată. _____

4. Imaginea reprezintă structura unui receptor olfactiv. Analizează imaginea pentru a realiza sarcinile propuse:

- A. Identifică structurile din imagine.
- B. În urma unui accident, unui pacient i-a fost traumatizată structura notată cu cifra 4. Estimează consecințele pentru acest pacient.
- C. La contractarea unei viroze respiratorii, cantitatea de mucus în cavitatea nazală a crescut. Numește structurile a căror activitate va fi îngreunată. Care vor fi consecințele?



5. Compară analizatorul olfactiv și analizatorul gustativ, în baza criteriilor propuse:

Analizatorul olfactiv	Criterii de deosebiri	Analizatorul gustativ
	Organul receptor	
	Localizarea receptorilor	
	Senzația formată	

FIȘĂ DE SUGESTII

Termenul „nas” este folosit în diverse expresii frazeologice în vocabularul limbii române.

„A râde pe sub nas” = a râde pe ascuns, pe sub mustață;

„A-și cunoaște lungul nasului” = a avea simțul măsurii;

„A strâmba din nas” = a fi nemulțumit;

„A-și lua nasul la purtare” = a se obrăznicii;

„A duce pe cineva de nas” = a conduce cum vrea pe cineva;

„A-și băga nasul unde nu-i fierbe oala” = a se amesteca într-o problemă care nu-l privește;

„A trânti ușa-n nas” = a refuza să primească sau să asculte pe cineva;

„A nu-i ajunge cu prăjina la nas” = îngâmfat.

.Expresii cu termenul „miros”:

„A mirosi a butoi” = a fi beat;

„A nu mirosi a nas de om” = a nu fi cinstit, onorabil, demn;

„Nu miroase a bine” = e semn rău;

„Nici usturoi n-a mâncat, nici gura nu-i miroase” = a se face că nu știe nimic despre ceva.

TEMA: Igiena analizatorului olfactiv



MOTTO:

„Totul în jur este aromă, dacă ai miros.”

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE

- Hiposmie
- Anosmie
- Hiperosmie
- Disosmie



INFORMEAZĂ-TE!

Simțul mirosului este un factor foarte important ce determină calitatea vieții omului. Sănătatea simțului olfactiv este foarte importantă pentru o bună interacțiune cu mediul exterior.

El ne ajută să interacționăm cu mediul ambiant, să ne bucurăm de stimulii din jur și să recunoaștem pericolul. De asemenea, un simț olfactiv sănătos ne ajută să distingem diferențele de gust și miros între vin, cafea sau ceai, aromele subtile ale florilor, mirosul natural al pielii.

Dispariția mirosului poate duce la probleme cu apetitul, depresii, probleme profesionale. Pentru a preveni dereglările olfactive, este necesar să cunoaștem factorii de risc.



Acțiunea factorilor de risc conduce la diminuarea mirosului (**hiposmie**) sau pierderea mirosului (**anosmie**). Dereglările olfactive mai des apar la fumători, oamenii în vârstă, pacienți cu dereglări metabolice (carențe de vitamine), hormonale (în perioada sarcinii) și endocrine (diabet zaharat).

Inhalarea fumului și a substanțelor toxice din țigarete, pe termen lung, pot leza ireversibil nervii olfactivi. De asemenea, orice traumatism moderat sau sever, produs la nivelul capului, poate crea o deteriorare a capacității olfactive. Riscul crește atunci când vătămarea are loc în partea frontală a creierului.

Una dintre cele mai frecvente cauze de apariție a hiposmiei sau anosmiei este rinita (inflamația mucoasei nazale), când aerul nu poate pătrunde până la zona olfactivă. Rinita poate fi cauzată de infecții virale, diverși factori alergeni (polen, spori de mucegai, păr de la animale, etc.), consumul de înghețată sau sucuri reci, care afectează celulele nervoase din mucoasa olfactivă, responsabile de detectarea mirosului.

De asemenea, substanțele medicamentoase pot cauza dispariția mirosurilor. De exemplu, utilizarea necontrolată a preparatelor vasoconstrictoare poate afecta mucoasa olfactivă foarte fină și cauza dispariția temporară a simțului olfactiv. Intoxicațiile cronice cu produse chimice industriale, mirosul toxic emanat de produsele puternice de curățare, folosite într-un spațiu neventilat, pot să afecteze mucoasa nazală și celulele senzoriale de la acest nivel.

Majoritatea cauzelor de pierdere a mirosului (anosmie) pot fi tratate de medicul specialist - otorinolaringolog, dacă pacientul se adresează la timp.

Unele persoane pot avea un simț al mirosului foarte puternic, numit hiperosmie, care este frecvent întâlnită la persoanele cu tulburări de personalitate sau de tip nevrotic. Incapacitatea de a mirosi corect (percepție deformată a mirosului) se numește disosmie. Igiena dentară precară poate fi cauza asocierii dintre disosmie și prezența unui gust neplăcut.

Pentru a preveni dereglările olfactive și de a menține simțul olfactiv, se recomandă de respectat următoarele reguli de igienă:

- ✚ Protecția în cazul în care se lucrează cu substanțe toxice, industriale, cât și în condiții casnice.
 - ✚ Administrarea medicamentelor la prescripția medicului.
 - ✚ Renunțarea la fumat.
 - ✚ Igienizarea cavității nazale cu soluție salină, atunci când orificiile nazale sunt obturate.
 - ✚ Realizarea zilnică a plimbărilor în aer liber pentru a stimula umiditatea de la nivelul nărilor. ✚
- Consumul alimentelor bogate în zinc necesare pentru sănătatea simțului olfactiv: alge marine, nuci, semințe de floarea-soarelui, semințe de in, leguminoase, ouă, carne slabă de vițel.
- ✚ Utilizarea unui umidificator de cameră pentru a hidrata nările. ✚
- Evitarea contactului cu persoanele care au afecțiuni nazale.
- ✚ Evitarea loviturilor la nivelul nasului.
 - ✚ Evitarea contactului mucoasei nazale cu factori alergeni. ✚
- Evitarea consumului de băuturi prea reci.



REȚINE!

- ✓ Factorii de risc care pot afecta organul olfactiv sunt de natură fizică, mecanică, chimică și biologică.
- ✓ Pentru a preveni diminuarea sensibilității olfactive trebuie de respectat anumite reguli de igienă.
- ✓ Nerespectarea regulilor de igienă pot provoca apariția unor afecțiuni care determină pierderea sau scăderea acuității olfactive.
- ✓ În caz de diminuarea sau pierdere a simțului olfactiv, trebuie de adresat la medicul specialist – otorinolaringolog.



CURIOZITĂȚI

- Omul nu are un simț olfactiv foarte dezvoltat. Un exemplu concret poate fi cel al câinelui care are de 25 de ori mai multe celule olfactive decât omul, iar 30% din cortexul acestuia este rezervat simțului mirosului, față de 5% în cazul omului. Acesta este și motivul pentru care un câine dresat special poate simți și concentrații ale mirosurilor de 10.000 de ori mai mici decât omul.
- Foamea declanșează un set de mecanisme care încurajează hrănitul, de exemplu prin creșterea sensibilității mirosului.
- Degustătorii de parfumuri, cafea au un simț al mirosului foarte fin, care le permite să aprecieze calitatea produsului.



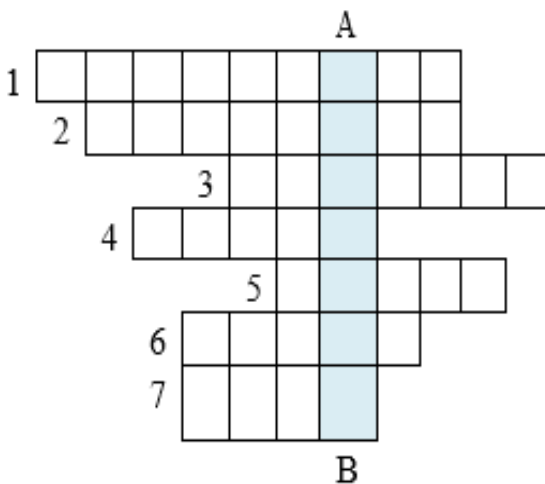
SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Bifează afirmațiile corecte, în spațiul alăturat tabelului:

1.	Simțul olfactiv la oameni este bine dezvoltat.	
2.	Disparația mirosului poate influența apetitul în timpul mesei.	
3.	Diminuarea mirosului se numește anosmie.	
4.	Odată cu înaintarea în vârstă sensibilitatea olfactivă se intensifică.	
5.	Virozele respiratorii pot diminua acuitatea olfactivă.	
6.	Într-un climat rece și umed sensibilitatea olfactivă este mai accentuată decât într-un climat cald și uscat.	

2. Rezolvă rebusul și vei descoperi pe verticala A-B o substanță chimică cu miros înțepător:



1. Produs alimentar foarte rece care poate leza receptorii olfactivi.
2. Termen care definește diminuarea mirosului.
3. Termen care definește pierderea mirosului.
4. Factor biologic care provine din flori.
5. Factor biologic transmis de la oamenii bolnavi.
6. Viciu care diminuează sensibilitatea olfactivă.
7. Element chimic necesar pentru sănătatea simțului olfactiv.

3. Un degustător de parfumuri trebuie să aibă un simț al mirosului bine dezvoltat.

- Elaborează un set de reguli de igienă a organului olfactiv pentru un degustător de parfumuri.

4. Colegul tău a contractat o viroză respiratorie. A pierdut mirosul. Este îngrijorat că nu va mai avea miros.

1. Explică-i de ce a pierdut mirosul.
2. Propune câteva recomandări ca să-și restabilească mai rapid mirosul.



5. A. Selectează termenul care nu se încadrează în grupul tematic:

Polen, puf de plop, spori de mucegai, fum de țigară, virusuri

B. Explică decizia selectării termenului și decizia asocierii termenilor rămași.

C. Propune un set de măsuri de igienă pentru a proteja mucoasa olfactivă de acțiunea factorilor alergeni.

FIȘĂ DE SUGESTII

Antrenamentul olfactiv

Cu cât simțul olfactiv este folosit mai intens, cu atât mai sănătos se va menține acesta. Cercetătorii consideră că antrenamentul sistematic al neuronilor olfactivi stimulează creșterea și recuperarea lor în același mod în care terapia fizică promovează vindecarea leziunilor.

Exercițiu pentru antrenarea și menținerea funcției mirosului

- Plasează în diferite recipiente diverse produse care emană arome: bucăți de fructe, boabe prăjite de cafea, pulbere de vanilie, pulbere de scorțișoară, bucățele de ceapă sau usturoi etc.
- Propune unei persoane să identifice aromele numai cu nasul, fiind legată la ochi.
- Persoana inhalează aromele din fiecare recipient și ghicește aroma fiecărui produs.

Întrucât nervii care percep mirosul sunt conectați în mod direct cu zona emoțiilor creierului, antrenamentul olfactiv îmbunătățește nu numai funcția olfactivă, ci și bunăstarea verbală, precum și bunăstarea generală a organismului. De pildă, menta și scorțișoara pot îmbunătăți concentrarea și reduc iritabilitatea, iar mirosul de lămâie și cafea îmbunătățesc memoria și starea de alertă a creierului.

TEMA: Analizatorul cutanat



MOTTO:

„Pielea – o mare roșie sub o dună de nisip.”

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE

- Piele
- Receptori de durere
- Receptori tactili
- Receptori termici



INFORMEAZĂ-TE!

Simțul tactil este unul dintre cele cinci simțuri, alături de gust, miros, auz și văz. Este simțul responsabil pentru percepția stimulilor care afectează suprafața exterioară a corpului uman, prin care creierul primește informații despre mediul înconjurător. Cu ajutorul lui simțim atingerea, mângâierea. De asemenea, prin pipăire putem aproxima dimensiunile obiectelor, forma lor, fără să le vedem. Tot cu acest simț putem aproxima și greutatea obiectelor, putem spune despre ceva că este dur sau moale, cald sau rece și dacă ne provoacă sau nu durere.

Organul principal pentru simțul tactil este **pielea**. Este cel mai mare organ al corpului nostru, cu greutatea de circa 5 kg, care acoperă tot corpul, având o suprafață de 1,5-2 m² și grosimea de 2-4 mm, alcătuită din 3 straturi: epidermă, dermă și hipodermă.

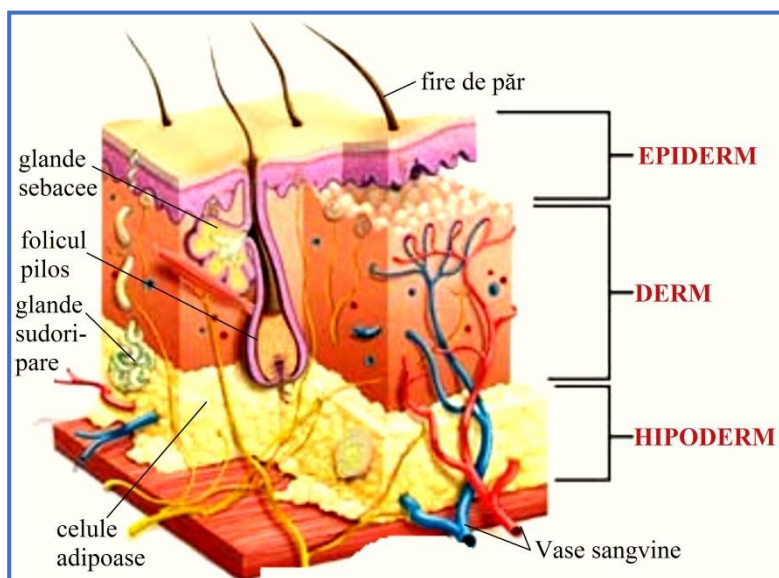
Epiderma este stratul superficial, care conține fire de păr, canale excretoare ale glandelor sudoripare și sebacee, precum și terminații nervoase libere. Are o putere mare de regenerare.

Derma este cel mai gros strat al pielii, conține numeroase vase sangvine, foliculii firelor de păr, glande sebacee, receptori cutanați, celule care secretă collagen și conferă rezistență, fibre de elastină care-i redă elasticitate.

Hipoderma este stratul profund al pielii, bogat în celule adipoase care conțin grăsimi. Tot în hipodermă se găsesc glandele sudoripare.

Datorită structurilor specializate din cele trei straturi ale sale, pielea îndeplinește funcții importante: protejează corpul de leziuni mecanice (răni) și microorganisme, de deshidratare și acțiunea razelor ultraviolete; participă la secreția unor produse finale ale metabolismului (apă, săruri minerale, unele substanțe toxice); participă la termoreglare (reglează temperatura corpului, prin dilatarea sau contractarea vaselor sangvine din derm); conține grăsimi care au rol de rezervă nutritivă și de izolator termic și mecanic. De asemenea, pielea reprezintă o suprafață receptorie extrem de vastă, care asigură o sensibilitate diversă. Aceasta fiind îndeplinită de receptorii de durere, termici și tactili, care alcătuiesc segmentul receptor al analizatorului cutanat. Astfel, cu ajutorul pielii percepem atingerea, presiunea, căldura, frigul și durerea.

Cea mai simplă structură o au receptorii de durere, fiind alcătuiți din terminații nervoase libere, fără teacă. Ceilalți receptori conțin terminații nervoase acoperite de o capsulă.



Receptorii tactili sunt activați de stimuli mecanici, care produc senzații de atingere și presiune. Datorită acestor receptori percepem dacă un obiect este dur sau moale, recunoaștem forma acestuia. Receptorii tactili sunt localizați în derm și sunt mai numeroși în tegumentele fără păr, îndeosebi pe buze, degete, limbă, pielea feței și a membrelor superioare, dând în aceste zone o sensibilitate specifică corpului. Cei cu localizare în partea superioară a dermului recepționează atingerea, iar cei situați mai profund - presiunea.

Deoarece simțul tactil este foarte sensibil, el poate compensa lipsa altui simț. Cel mai bun exemplu în acest sens este sistemul Braille (un sistem de litere redată prin puncte în relief) prin care nevăzătorii pot „citi” cu vârful degetelor.

Receptorii termici sunt de 2 tipuri: cei care transmit impulsuri, atunci când temperatura tegumentului scade – **receptori pentru rece** și cei care trimit impulsuri, atunci când temperatura cutanată crește –

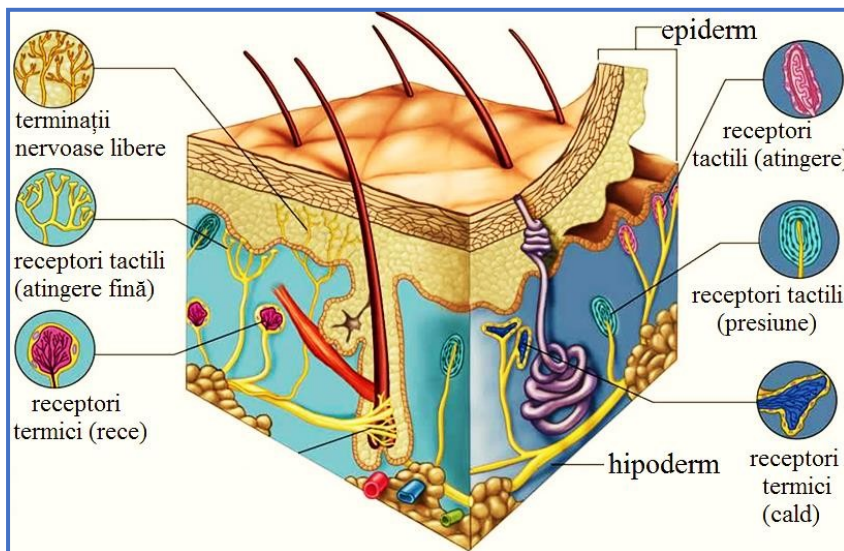
receptori pentru cald. Receptorii sensibili la frig sunt mai numeroși, localizați în stratul superficial al dermei, iar cei sensibili la căldură sunt mai puțini și predomină în stratul lăuntric al dermei. Aceasta explică de ce mai repede ne este frig, decât cald.

Cei mai mulți receptori termici sunt concentrați pe față și în palme, având rolul de a proteja organismul împotriva arsurilor și degerăturilor.

Temperaturile extreme stimulează și receptorii pentru durere.

Receptorii durerii sunt cei mai numeroși și sunt localizați nu numai în piele, dar și în mușchi, ligamente și articulații. Percep diverși excitanți puternici (mecanici, fizici și chimici). De exemplu, loviturile, înțepăturile, arsurile solare sau diverse substanțe chimice, lezează țesuturile și provoacă durere. Astfel, sensibilitatea dureroasă este un semnal de alertă pentru organism, înlăturând rapid stimulul care a provocat durerea.

Stimulii percepuți la nivelul receptorilor cutanați sunt transformați în impulsuri nervoase. Acestea sunt transmise creierului prin nervi senzitivi, pentru a fi prelucrate și transformate în senzații specifice: tactile, termice și dureroase. Astfel, pe baza informațiilor din mediul extern se creează senzații care permit recunoașterea dimensiunilor, formei, greutateii și consistenței unui corp, a vibrațiilor, a diferențelor de temperatură și a unor agenți nocivi.



REȚINE!

- ✓ Organul receptor al analizatorului cutanat este pielea.
- ✓ Pielea este responsabilă de sensibilitatea tactilă, termică și dureroasă.
- ✓ În piele sunt localizați receptori tactili, termici, de durere.
- ✓ Cei mai numeroși receptori sunt cei ai durerii, urmați de cei tactili, sensibili la cald și rece.
- ✓ Cu ajutorul pielii percepem atingerea, presiunea, căldura, frigul și durerea.
- ✓ La nivelul receptorilor cutanați se formează impuls nervos, care se transmite spre creier, unde iau naștere senzații specifice: tactilă, termică și dureroasă.



CURIOZITĂȚI

➤ În lume există 6 tipuri de piele care diferă în funcție de cantitatea de melanină – un pigment secretat de niște celule din epiderm, numite melanocite, care intensifică producția atunci, când ne expunem la soare, protejându-ne de efectele radiației solare. La oamenii care suferă de albinism (o maladie ereditară), melanina lipsește, având pielea albă, ochii sticloși și părul alb, se mai întâlnesc persoane cu păr cenușiu, roșcat și cărunț.

➤ Pielea pierde aproximativ 30 000 de celule în fiecare minut. Astfel, suprafața pielii se reînnoiește complet aproximativ o dată în lună. Aceasta se datorează cheratinocitelor din epidermă care secretă o proteină, numită cheratină, formând un scut exterior flexibil. Cheratinocitele de la suprafață mor, iar alte celule vii mai tinere din partea inferioară a epidermei cresc de jos către suprafață. Astfel, celulele vechi sunt exfoliate sau cad.

➤ Pe piele trăiesc milioane de bacterii. Astfel, mirosul unei persoane nu este generat de transpirație, ci de bacteriile de pe suprafața pielii care digeră secrețiile pielii.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Încercuiește variantele corecte:

Pielea omului îndeplinește funcția de:

- a. termoreglare b. protecție c. respirație d. recepție e. susținere

În stratul superficial al pielii se află:

- a. fire de păr b. celule adipoase c. terminații nervoase libere d. fibre de elastină

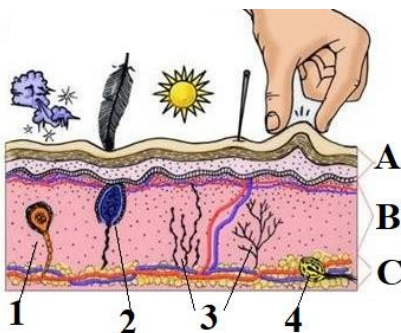
Pielea nu poate percepe:

- a. durerea b. presiunea c. undele sonore d. lumina e. temperatura

Straturile pielii sunt:

- a. epiderma b. mezoderma c. derma d. endoderma e. hipoderma

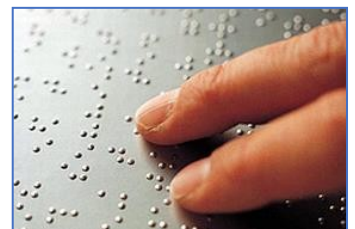
2. Analizează imaginea pentru a completa spațiile libere din tabel:



Straturile pielii:	
A. _____;	B. _____;
C. _____	
Receptori cutanați	Funcție

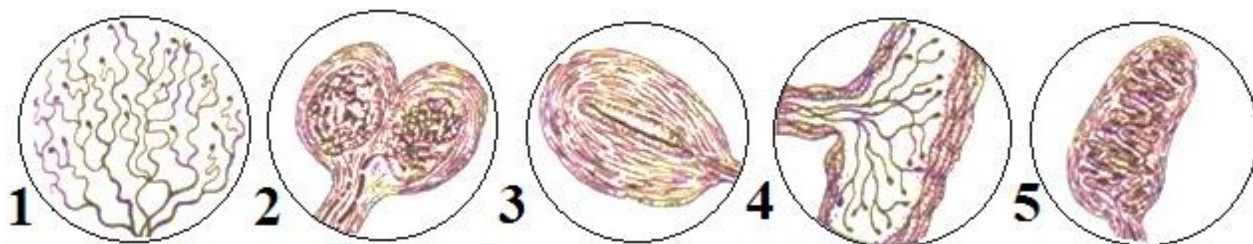
3. Alfabetul Braille este destinat persoanelor nevăzătoare și reprezintă un sistem de litere redat prin puncte în relief.

1. Numește receptorii pielii care asigură citirea acestui alfabet.
2. Explică de ce cititorul alfabetului Braille va percepe mai bine literele cu degetele arătător și mare.



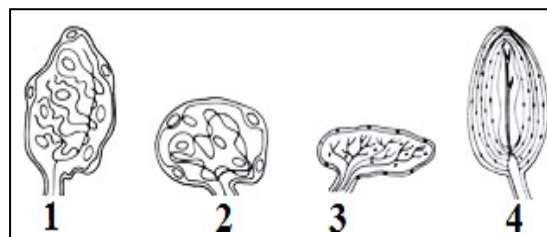
4. La contactul cu un obiect fierbinte, retragi iute mâna.

1. Identifică în imagine receptorii care percep acest stimul din mediu.
2. Estimează consecințele afectării acestor receptori.



5. Imaginea reprezintă tipuri de receptori cutanați.

1. Clasifică receptorii din imagine în două grupuri după un anumit criteriu.
2. Notează funcția fiecărui receptor.
3. Estimează consecințele afectării acestor receptori.



FIȘĂ DE SUGESTII

Termenul „**piele**” este folosit în diverse expresii frazeologice în vocabularul limbii române.

„A i-o face (cuiva) pe piele” = a se răzbuna pe cineva;

„A i se face pielea de găină” = a-i fi frig/a –i fi frică;

„A avea pielea groasă” = lipsit de bunul simț, obraznic;

„A-i frige pielea cuiva” = a se răzbuna pe cineva, a-l face să sufere;

„A se băga sub pielea cuiva” = a căuta să câștige încrederea cuiva;

„A-și ieși din piele” = a-și ieși din fire/a fi foarte bucuros;

„A-și lăsa pielea pe undeva/a da pielea popii” = a muri (undeva departe);

„A-și păzi pielea” = a se teme de bătaie;

„A plăti cu pielea” = a suporta o pedeapsă corporală;

„A răbda în piele” = a îndura mult, fără a se plânge;

„A fi numai piele și os” = a fi slab, firav;

„A simți pe propria piele” = a suporta din plin și personal consecințele;

„A-și pune pielea în saramură” = a risca, a se expune;

„A-și vinde pielea” = a face un sacrificiu, a da tot;

„A rămâne numai cu pielea” = a rămâne foarte sărac.

TEMA: Igiena pielii la om



MOTTO:

„Pielea sănătoasă a fost dintotdeauna un atribut al femeii atrăgătoare”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE

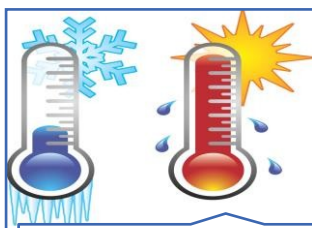
- Arsură solară
- Arsură chimică
- Arsură termică
- Degerătură
- Leziuni
- Igienă corporală



INFORMEAZĂ-TE!

Pielea are rol de protecție (barieră) împotriva pătrunderii în organism a microbilor, de reglare a temperaturii corpului, de sensibilitate tactilă, termică și dureroasă, dar și, funcție estetică. Multe persoane neglijează acest organ, astfel, nu țin cont că pielea este o adevărată „carte de vizită” pentru starea de sănătate a organismului. O piele frumoasă este o piele sănătoasă. Sănătatea pielii poate fi conservată doar în condiții perfecte de igienă. Igiena deficitară poate duce la îmbolnăvirea întregului organism.

Sănătatea pielii tale poate fi afectată de numeroși factori de risc care-i provoacă arsuri, degerături, leziuni, infecții.



Factori fizici

- Excesul de radiație UV, temperatura scăzută



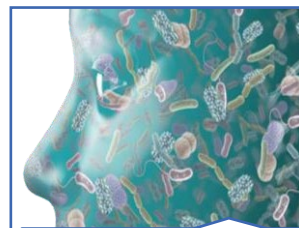
Factori mecanici

- Obiecte ascuțite, lovituri, înțepături



Factori chimici

- Substanțe chimice care vin în contact cu pielea



Factori biologici

- Agenți patogeni (bacterii, ciuperci microscopice, scabie)

Acțiunea pe pielea neprotejată a radiației ultraviolete (UV) provenită de la soare sau de la surse artificiale, precum saloanele de bronzat (solarii) cauzează **arsuri solare**. Acestea accelerează procesul de îmbătrânire a pielii și reprezintă o cauză principală în majoritatea cazurilor de cancer de piele.

În cazul arsurilor solare, pielea devine rozalie sau roșie, se simte caldă sau fierbinte, dureroasă și sensibilă la atingere. După câteva ore sau zile apar vezicule pline cu lichid, care se pot sparge. Dacă arsurile sunt severe, pot apărea dureri de cap, febră, greață, amețală și oboseală.

Arsura poate afecta orice parte a corpului care este expusă la soare, inclusiv lobul urechii, pielea capului și buzele. Riscul de arsură solară crește dacă ne expunem la soare între orele 10.00-16.00, când razele soarelui sunt cele mai puternice.

În caz de arsură solară, se recomandă îndepărtarea de acțiunea razelor solare; răcorirea pielii prin duș cu apă rece sau aplicarea compreselor reci pe piele; administrarea lichidelor în următoarele 2-3 zile; administrarea unui analgezic, pentru a preveni durerea și inflamația; aplicarea pe piele a gelurilor cu *aloe vera* sau a cremelor hidratante. Nu se aplică unt, smântână, vaselină sau alte produse pe bază de ulei. Acestea pot bloca porii, astfel încât căldura și transpirația nu pot fi eliminate, ceea ce poate duce la infecție. Afară, pielea cu arsuri trebuie acoperită până la vindecare, pentru a fi protejată de soare.

Pentru a preveni arsurile solare, se recomandă să nu ne expunem la soare între orele 10.00-16.00; să folosim haine cu țesătură deasă, de culoare deschisă, cu mâneci lungi și pantaloni lungi, pălărie și ochelari de soare; să folosim cremă specială de protecție solară.



De asemenea, arsurile pielii pot fi cauzate de contactul pielii, în mod accidental, cu substanțe chimice (acide sau alcaline) – **arsură chimică** sau agenți termici (apă clocotită, vapori fierbinți, fier de călcat, flăcări etc.) – **arsură termică**. Acestea se manifestă prin senzații de durere, înroșirea pielii și, uneori, apariția unor vezicule pline cu lichid.

În cazul arsurilor termice ușoare, primul ajutor se limitează la expunerea zonei afectate sub un jet de apă rece (20 minute), după care se pansează cu comprese sterile. Se pot aplica eventual spray-



uri speciale pentru arsuri. În cazul arsurilor grave, nu se va dezbrăca victima dacă hainele sunt lipite de pielea arsă. Se va stropi cu apă rece și se vor aplica comprese cu apă rece pe zonele lezate. Nu se vor aplica creme sau alte substanțe pe leziuni și se va transporta victima la spital cât mai rapid.

În cazul arsurilor determinate de substanțe chimice, primul ajutor constă în limitarea contactului substanței chimice cu țesuturile și diminuarea concentrației substanței. În acest scop, se îndepărtează rapid hainele îmbibate în substanța nocivă, se spală suprafața afectată cu jet de apă timp de 20-30 minute. După spălarea cu apă, se poate de aplicat agenți de neutralizare a substanței: soluție de bicarbonat de sodiu-în cazul arsurilor cu acizi sau oțet-în cazul arsurilor cu baze.

Expunerea de lungă durată la temperaturi foarte scăzute cauzează apariția leziunilor la nivelul țesuturilor corpului, numite **degerături**. Nasul, obrații, urechile și degetele de la mâini și de la picioare sunt extremitățile cel mai des afectate.

Degerăturile duc la pierderea sensibilității și la modificarea culorii pielii (albă sau gri) în zona afectată.



În caz de degerături, se recomandă

să încălzim treptat zona afectată. Pentru aceasta se înfășoară zonele degerate în haine groase și uscate sau păături sau se ține zona afectată într-un vas cu apă la temperatura camerei, în care se adaugă treptat apă fierbinte, până ce apa din vas devine caldă. Astfel, sensibilitatea și culoarea zonei afectate se reface. Se administrează băuturi calde și dulci (ceai). Nu se admite mișcarea, masarea sau frecarea zonei degerate, pentru a nu provoca hemoragii (vasele sangvine din acest loc fiind fragile). Nu se folosesc diverse surse de căldură uscată, precum perna electrică, focul, caloriferul sau uscătorul de păr pentru a încălzi zona cu degerătură, deoarece pielea nu are sensibilitate și se poate arde ușor. În cazul degerăturilor mai profunde, se apelează serviciul 112.

Pentru a preveni degerăturile trebuie să ne îmbrăcăm adecvat pe timp rece (haine groase și largi), să acoperim bine capul, mâinile și picioarele (căciulă, fular, mănuși, șosete groase); să facem mișcare; să evităm aflarea îndelungată în frig, să nu purtăm haine sau încălțăminte strâmte și umede. Rezistența la frig poate fi crescută printr-o alimentație echilibrată, bogată în vitamine și o hidratare corectă. Se interzice consumul alcoolului și tutunului.

Unii factori mecanici (tăieturi, înțepături) pot provoca **leziuni** ale pielii. În acest caz, se recomandă dezinfectarea și pansarea rănilor.

Pielea poate fi afectată și de acțiunea unor agenți patogeni (bacterii, ciuperci parazite, căpușa scabiei etc.). De aceea, este necesar să respectăm riguros **igiena corporală**. Spălarea pielii se face cu apă caldă și săpun. Se recomandă de folosit un săpun cu un pH neutru, care are în compoziție uleiuri și grăsimi. Nu se recomandă un timp îndelungat de îmbăiere cu apă fierbinte. Dușurile sau băile îndelungate cu apă fierbinte îndepărtează uleiurile naturale secretate de epidermă. După spălare, se șterge pielea cu un prosop uscat, moale și absorbant, astfel încât epiderma să rămână ușor umedă. Imediat după spălare, se recomandă hidratarea pielii prin aplicarea loțiunilor, uleiurilor sau cremelor emoliente. Hidratarea este esențială în menținerea sănătății pielii pentru a nu transmite microbi și alți agenți patogeni prin intermediul ei. O piele ce prezintă microfisuri din cauza deshidratării profunde, permite ca foarte ușor să pătrundă microorganismele.



REȚINE!

- ✓ Factorii de risc care pot afecta pielea sunt de natură fizică, mecanică, chimică și biologică, cauzându-i arsuri, degerături, leziuni sau infecții.
- ✓ Pentru a preveni arsurile, degerăturile, leziunile și infecțiile la nivelul pielii trebuie de respectat anumite reguli de igienă.
- ✓ Zonele de piele afectate își pierd sensibilitatea tactilă, termică și dureroasă.
- ✓ În caz de arsuri, degerături grave, apariția infecțiilor pielii, trebuie de consultat medicul dermatolog.



CURIOZITĂȚI

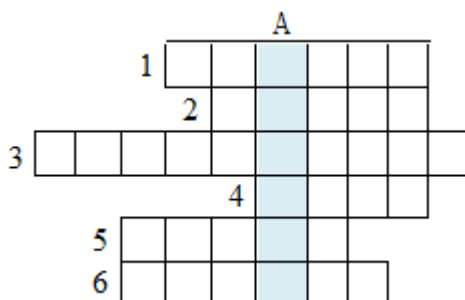
- Expunerea neprotejată la soare este mai periculoasă pentru persoanele care au multe alunițe și pistrui, tenul și părul deschise la culoare, din cauza sintezei scăzute de melanină.
- Un nivel ridicat de igienă crește riscul bolilor de piele. Aceasta se datorează faptului că săpunul antimicrobian distruge și un număr mare de bacterii bune ale pielii, care neutralizează diverse secreții și microbi. De aceea, se recomandă să igienizăm pielea corpului de 1-2 ori pe săptămână, cu excepția pielii feței, mâinilor, organelor intime, regiunii axilare și a picioarelor.
- Dacă nivelul pH-ului pielii noastre crește sau scade brusc, acesta poate distruge mecanismul natural de protecție prin inhibarea microorganismelor care trăiesc pe piele și o protejează. Rezultatul este exfolierea, iritarea, sensibilitatea crescută și chiar diverse boli ale pielii. De aceea, se recomandă să folosim săpun cu pH-ul asemănător pielii (4,5-6).



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Rezolvă rebusul și vei descoperi pe verticala A-B o substanță chimică cu miros înțepător:



A

1. Leziune a pielii produsă de foc, radiații UV, substanțe chimice.
2. Substanțe chimice care pot fi neutralizate de pe piele cu soluție de bicarbonat de sodiu.
3. Leziune cauzată de acțiunea frigului asupra țesuturilor pielii.
4. Substanțe chimice care pot fi neutralizate de pe piele cu oțet.
5. Obiect folosit în bucătărie care poate cauza leziuni ale pielii.
6. Ansamblu de reguli și măsuri pentru păstrarea sănătății pielii.

2. Bifează afirmațiile corecte în spațiul alăturat tabelului:

1.	În caz de degerătură, zona afectată se introduce imediat în apă caldă.	
2.	Pentru igienizarea pielii se recomandă dușuri fierbinți de lungă durată.	
3.	Pentru a nu degera degetele de la picioare se recomandă purtarea încălțăminteii mai largi.	
4.	Se interzice expunerea la soare între orele 10.00-16.00.	
5.	Dacă mâinile sunt înghețate, se recomandă să le fricționăm și masăm.	
6.	Leziunile pielii cauzate de factori mecanici cresc riscul infecției cu agenți patogeni.	
7.	Afecțiunile pielii sunt tratate de medicul dermatolog.	
8.	Arsurile solare apar mai frecvent la oamenii cu ten închis la culoare.	

3. Republica Moldova se află în zona temperată, cu veri călduroase și ierni geroase.

1. Evaluează riscurile pentru un locuitor al republicii noastre pe timp de vară și pe timp de iarnă.
2. Completează tabelul pentru a descrie o ținută vestimentară în diverse condiții climaterice:

Ținuta vestimentară pe timp de caniculă	Ținuta vestimentară pe timp geros

4. Într-o zi călduroasă de vară, un om transpiră prin piele circa 1 - 2 litri de sudoare.

1. Explică importanța transpirației intense în timpul zilelor călduroase.
2. Propune și argumentează 1-2 reguli de igienă în această situație.

5. Descrie deosebirea dintre arsură și degerătură după criteriile propuse:

Arsură	Criterii	Degerătură
	Factorul cauzal	
	Semnele	
	Măsurile de prim ajutor	

FIȘĂ DE SUGESTII

O piele frumoasă și sănătoasă se datorează nu numai menținerii igienei corporale, prevenirii acțiunii factorilor mediului înconjurător (soare, vânt, temperaturi extreme), ci și respectării altor reguli importante.

10 sfaturi de aur pentru o piele sănătoasă și radiantă:

1. Hidratarea optimă zilnică (minim 1,5-2 l apă/zi), pentru a menține pielea suplă și a ajuta la eliminarea toxinelor.
2. Evitarea excesului de cafea, ceai negru care contribuie la eliminarea lichidelor din organism.
3. Asigurarea cu proteine pentru refacerea colagenului - o proteină care conferă elasticitate și fermitate pielii, întârziind apariția ridurilor.
4. Consumul de fructe și legume bogate în vitamine, minerale și antioxidanți care reduc efectul îmbătrânirii pielii: vitaminele A, E, C, complexul vitaminelor B.
5. Consumul acizilor grași esențiali – grăsimi sănătoase (cereale integrale, semințe, nuci, pește gras) sunt vitale pentru sănătatea pielii.
6. Renunțarea la abuzul sării de bucătărie. Prezența în organism a sodiului în exces conferă pielii un aspect umflat, pufos.
7. Practicarea sportului pune sângele în mișcare, asigurând nutriția pielii, iar transpirația curăță pielea în profunzime și ajută la puritatea și sănătatea ei.
8. Relaxarea și somnul asigură regenerarea pielii, producerea de colagen, îndeosebi între orele 5 după-amiază și 5 noaptea.
9. Renunțarea la fumat. Fumatul scade cantitatea de oxigen primită de piele, dăunează colagenului și fibrelor de elastină. Astfel, îmbătrânește prematur pielea și contribuie la apariția ridurilor.
10. Evitarea stresului. Acesta afectează modul în care funcționează straturile protectoare ale pielii, cauzând roșeață, iritații și riduri.

TEMA: Sistemul locomotor la om. Sistemul osos



MOTTO:

„O ținută corectă și un corp bine modelat se datorează unui sistem locomotor sănătos”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE:

- Sistem osos
- Oase
- Celule osoase
- Țesut osos compact
- Țesut osos spongios
- Articulație



INFORMEAZĂ-TE!

Mișcarea este o însușire caracteristică organismelor vii, realizată la om prin intermediul sistemului locomotor. Sistemul locomotor este alcătuit dintr-o componentă pasivă - sistemul osos și o componentă activă - sistemul muscular.

Sistemul osos este alcătuit din oase și articulații. Acesta îndeplinește numeroase funcții vitale necesare pentru ca o ființă umană să trăiască și să se miște. Modelează corpul, amortizează loviturile și comoțiile, susține greutatea corpului, servește ca punct de inserție pentru mușchi, facilitează locomoția, oferă protecție organelor interne de factorii traumatici. De exemplu, oasele cutiei craniene protejează encefalul, coloana vertebrală este canal protector pentru măduva spinării, cutia toracică - pentru inimă și plămâni, bazinul – pentru organele sistemului excretor și reproducător. De asemenea, sistemul osos este locul de producere a celulelor sangvine și de depozitare a calciului.

Oasele sunt organe ale sistemului osos, constituite din *țesut osos*.

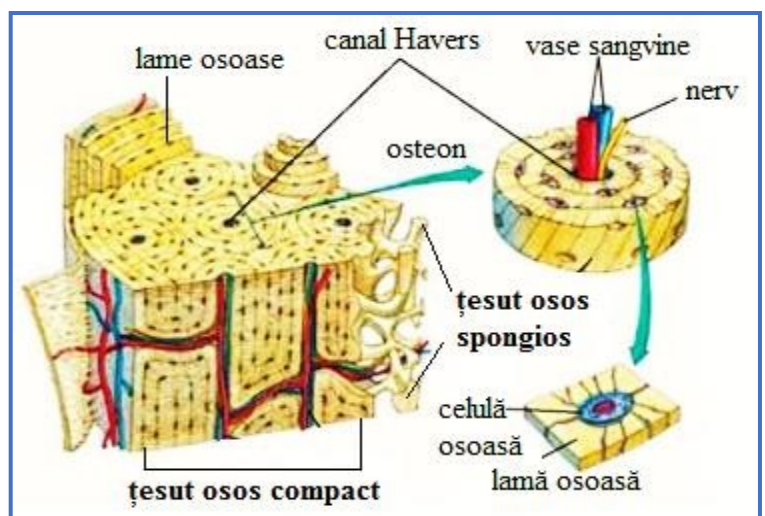
Țesutul osos este format din *celule osoase* și *matrice* (substanța care le înconjoară). **Celulele osoase** reprezintă unitatea morfofuncțională a țesutului osos, care diferă după morfologie, structură și funcție. Unele celule asigură creșterea, regenerarea și modelarea oaselor, altele distrug oasele. **Matricea țesutului osos** reprezintă un ansamblu de *lamă osoase* alcătuite din substanțe organice (34%) impregnate cu substanțe minerale (66%). Matricea organică este formată din fibre proteice de *oseină*, care redau oaselor elasticitate, rezistență la compresiune, întindere, îndoire și alte influențe mecanice. Substanțele minerale sunt reprezentate de săruri de calciu și fosfor, care împreună alcătuiesc – circa 45%, restul sunt săruri de magneziu, potasiu și sodiu, care redau rezistență oaselor. Astfel, lipsa oseinei din

oase conduce la fragilitatea acestora, iar deficitul de săruri minerale contribuie la deformarea lor. Conținutul substanțelor organice și anorganice variază în funcție de vârstă. În oasele copiilor prevalează oseina, de aceea ele sunt mai flexibile și se fracturează rar. La oamenii în vârstă în oase predomină substanțele anorganice, din care cauză oasele sunt mai fragile și se fracturează mai ușor.

În funcție de modul de dispunere a lamelor osoase, țesutul osos este de două tipuri: *compact* și *spongios*.

Țesutul osos compact reprezintă circa

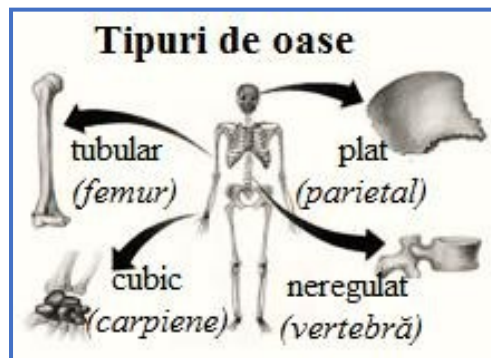
80% din țesutul osos uman și este cel mai dur țesut al corpului nostru. Aceasta se datorează faptului că lamele acestui țesut sunt aranjate concentric în jurul unui canal, numit *Havers*. Canalul Havers înconjurat



de lamele osoase formează unitatea morfofuncțională a țesutului osos compact și este numită *osteon*. Prin canalul Havers trec nervi și vase sanguine care-i asigură nutriția.

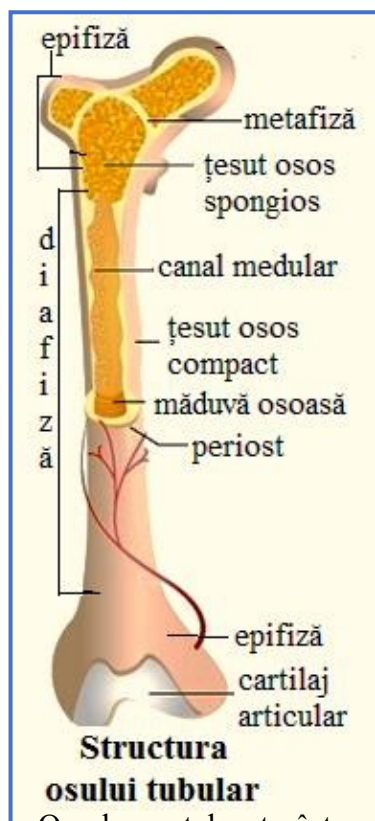
Țesutul osos spongios are aspect de burete, conține lame dispuse distant, formând niște cavități (*alveole*), umplute cu *măduvă osoasă roșie*, cu rol de formare a celulelor sanguine. Conținutul substanțelor organice este mai redus decât în lamele țesutului osos compact. Astfel, țesutul osos spongios este mai ușor, mai puțin dur și rezistent.

Oasele sunt organe dure și rezistente ale sistemului osos. Numărul oaselor variază la nou-născuți și la adulți. La momentul nașterii de la aproximativ 300 de oase se ajunge în viața adultă la 206 oase. Aceasta se explică prin faptul că odată cu vârsta multe oase se sudează. Oasele se deosebesc după structură, formă și dimensiuni. Cel mai lung os este femurul (cca 50 cm), iar cel mai mic este un os auditiv – scărița (2,6 mm). După formă oasele sunt clasificate în patru grupe: *tubulare*, *plate*, *cubice (scurte)*, *neregulate*.



Oasele tubulare sunt alungite, participă la locomoție, amortizează salturile, mersul, realizează mișcări fine (membrile superioare) și susțin corpul (membrile inferioare). Pot fi lungi (oasele brațului,

antebrațului, coapsei și gambei) și scurte (oasele degetelor). Un os tubular conține o porțiune centrală, numită *diafiză* și două capete, numite *epifize*. *Epifizele* sunt acoperite la exterior de cartilaj articular, în interior conțin țesut osos spongios umplut cu măduvă osoasă roșie. *Diafiza* constă din țesut osos compact, care înconjoară canalul medular umplut cu măduvă roșie la copii, galbenă la adulți și cenușie la vârstnici. La exterior diafiza, ca și celelalte oase, este acoperită de *periost*, care asigură creșterea osului în grosime. Regiunile între diafize și epifize se numesc *metafize (cartilaje de creștere)*, care asigură creșterea osului în lungime. La vârsta adolescenței, aceste cartilaje sunt înlocuite treptat cu țesut osos și creșterea încetează.



Oasele plate au formă de lamă, sunt subțiri, grosimea fiind considerabil mai mică decât lungimea și lățimea. Sunt formate preponderent din țesut osos spongios. Acestea formează cavitățile de protecție (craniul, cutia toracică) care protejează organele vitale.

Oasele cubice (scurte) au cele trei dimensiuni (grosime, lungime, lățime) practic egale (osul de la genunchi – rotula, oasele de la laba mâinii – carpiene și de la laba piciorului - tarsiene).

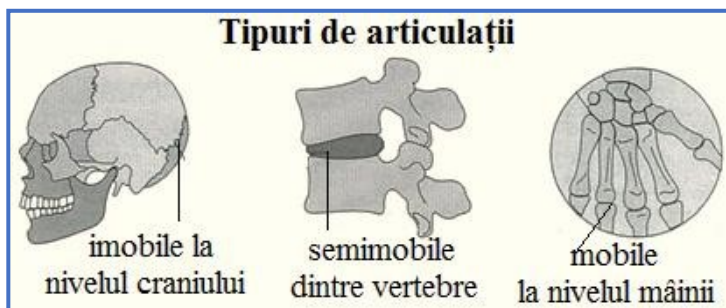
Oasele neregulate au forme și dimensiuni variate (vertebrele coloanei vertebrale, oasele feței).

Oasele sunt legate între ele. Totalitatea elementelor care unesc între ele două sau mai multe oase constituie o **articulație**. Oasele pot fi articulate *mobil*, *semimobil* sau *imobil*.

Articulațiile mobile sunt caracteristice oaselor membrilor, oferă mobilitate sporită oaselor și varietate mare a mișcărilor.

Articulațiile semimobile se află la nivelul vertebrelor coloanei vertebrale, cutiei toracice și permit alunecarea redusă a oaselor.

Articulațiile imobile (fixe) nu permit mișcări și se întâlnesc la nivelul oaselor care asigură protecția organelor interne (majoritatea oaselor craniului, oasele bazinului).





REȚINE!

- ✓ Sistemul osos este alcătuit din oase și articulații.
- ✓ Oasele sunt constituite din țesut osos.
- ✓ Țesutul osos este format din celule osoase și matrice.
- ✓ Matricea țesutului osos reprezintă un ansamblu de lame osoase alcătuite din substanțe organice (oseină) impregnate cu substanțe minerale de calciu, fosfați, magneziu, sodiu.
- ✓ Țesutul osos este de două tipuri: compact și spongios.
- ✓ După formă oasele sunt clasificate în patru grupe: tubulare, plate, cubice (scurte), neregulate.
- ✓ Oasele sunt unite prin articulații: imobile, semimobile, mobile.



CURIOZITĂȚI

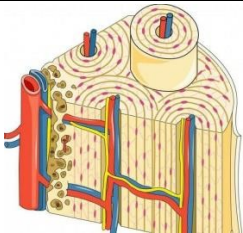

- Oasele rețin numeroase substanțe toxice (**Hg, Pb, F**) pătrunse accidental în organism și le eliberează treptat, fiind apoi eliminate renal.
- Când oasele pătrund în sol, bacteriile procesează materia organică, iar partea minerală este complet impregnată cu calciu și transformată în piatră. În locurile în care nu există acces la umiditate și la microorganismele, țesuturile suferă în cele din urmă mumificare naturală.
- Osul reprezintă cea mai rezistentă structură din organism, fiind mai rezistentă decât oțelul. Dacă scheletul uman ar fi fost alcătuit din oțel, masa acestuia ar fi atins 240 kg.
- De ce trosnesc oasele? Zgomotul provine de la nivelul articulațiilor și apare ca urmare a reducerii lichidului în zonă din cauza deshidratării.
- Dinții conțin calciu și minerale la fel ca oasele. Însă nu au oseină, care dă flexibilitate oaselor.
- Pentru a păstra oasele și articulațiile sănătoase, este nevoie de un aport constant de minerale, de vitamina D care asimilează calciul din alimente, de hidratare și de exerciții fizice realizate în mod regulat.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

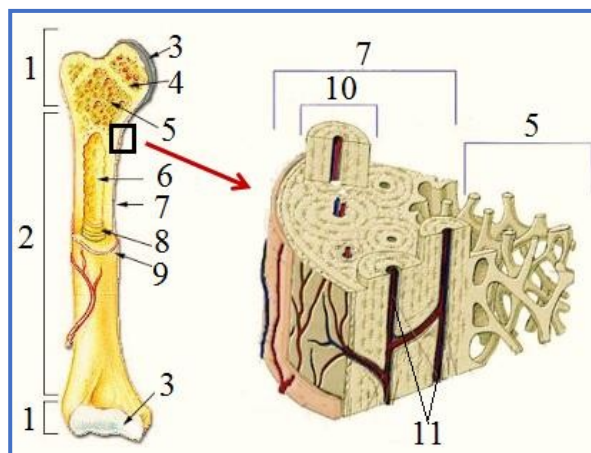
1. Completează tabelul:

	Tipul țesutului		Tipul țesutului
	Localizarea țesutului		Localizarea țesutului
	Proprietatea țesutului		Proprietatea țesutului

2. Scrie în spațiile rezervate denumirea structurii, iar în spațiile dintre paranteze – cifra care indică această structură în imagine.

1. Țesut care acoperă osul la exterior și participă la creșterea în grosime _____()
2. Țesut osos care conține lamele ce înconjoară canalele Havers _____().

3. Țesut cartilaginios care asigură creșterea în lungime a osului _____().
4. Țesut osos cu alveole umplut cu măduvă osoasă roșie _____().
5. Porțiunea centrală a unui os tubular _____().
6. Extremitățile osului _____().
7. Unitatea morfofuncțională a țesutului osos compact _____().
8. Canal care conține vase sangvine și nervi _____().
9. Țesut care acoperă capetele osului la exterior _____().



3. În timpul unei excursii în munți, un coleg a alunecat și a căzut. A suferit o fractură la nivelul gambei.

1. Oasele după fractură, regenerează. Care structură a osului va asigura regenerarea osului?
2. Propune colegului tău 2-3 recomandări care ar contribui la regenerarea mai rapidă a osului.

4. Funcționarea normală a sistemului osos depinde de compoziția chimică a oaselor, care redau acestora rezistență și elasticitate. Însă, numai raportul cantitativ în normă a componentei organice și minerale redau țesutului osos aceste proprietăți unice. În laboratorul anatomic, se pot efectua analize pentru a confirma compoziția chimică a oaselor.

Analizează experimentele pentru a realiza sarcinile propuse:

Experimentul 1: la tratarea osului timp de 24 h cu soluție de 10% de HCl, acesta interacționează cu sărurile de calciu și fosfor din os. Osul rămâne atât de elastic, încât poate fi legat nod.

1. Numește substanțele chimice care oferă oaselor elasticitate.

Experimentul 2: la calcinarea (arderea) osului, se arde substanța organică și osul rămâne atât de fragil, încât se sfărâmă în mici bucățele.

2. Numește substanțele chimice care redau oaselor duritate.
3. De ce oasele copiilor sunt mai flexibile și se fracturează mai rar?
4. Cum se schimbă raportul substanțelor organice și anorganice odată cu înaintarea în vârstă? Care sunt consecințele?

5. Descrie deosebirea dintre oase după criteriile propuse:

Denumirea oaselor	Forma oaselor	Tipul articulației
Vertebrele		
Oasele cutiei craniene		
Oasele membrului		

FIȘĂ DE SUGESTII

Termenul „oase” este folosit în diverse expresii frazeologice în vocabularul limbii române.

„A fi numai piele și os” = a fi foarte slab

„A-i trece cuiva os prin os” = a fi foarte obosit

„Până în măduva oaselor” = în tot corpul, foarte mult

„A-i rămâne oasele pe undeva” = a muri departe de casă

„A fi din os domnesc” = a fi de viță nobilă

„A-i ajunge cuțitul la os” = a ajunge la capătul puterilor, a fi într-o situație disperată

„A avea oase în burtă” = a se apleca anevoie

„A-i intra frica în oase” = a fi foarte speriat.

TEMA: Scheletul axial la om



MOTTO:

„Scheletul constituie un fel de „schelă” de susținere, care dă formă și proporții corpului omenesc”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE

- Schelet
- Schelet axial
- Craniu
- Cutie toracică
- Coloană vertebrală



INFORMEAZĂ-TE!

Totalitatea structurilor osoase ale unui organism unite prin articulații formează **scheletul**. Elementele scheletului contribuie esențial la menținerea posturii organismului, la

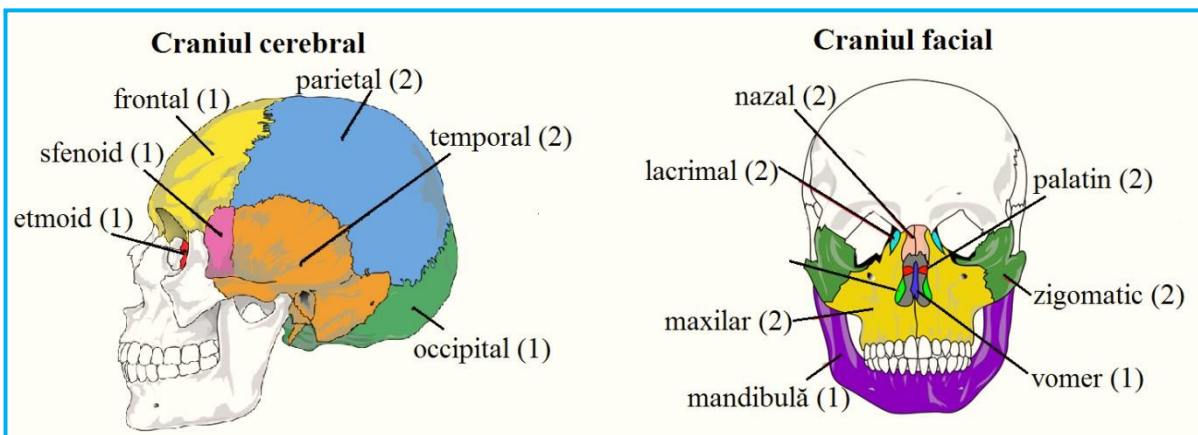
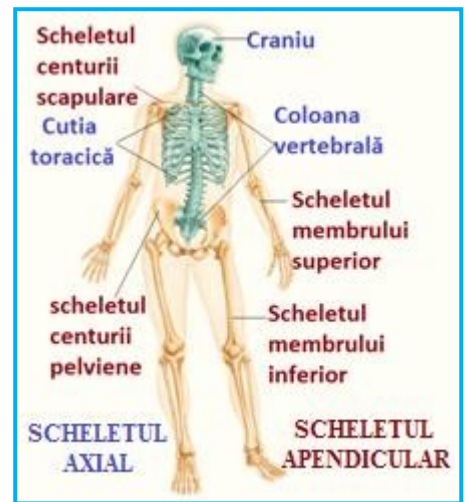
locomoție, protecția organelor și chiar la respirație. Scheletul osos al unei persoane adulte reprezintă aproximativ 20% din greutatea totală a corpului. Scheletul este alcătuit din două regiuni: *scheletul axial* și *scheletul apendicular*.

Scheletul axial reprezintă axul vertical al corpului, constituit din circa 80 de oase. Asigură mișcarea capului și trunchiului, susține poziția spațială a corpului, protejează organele interne, participă la respirație. Include *craniul*, *coloana vertebrală* și *cutia toracică*.

Craniu este constituit din 28 de oase. Este împărțit în oasele *craniului cerebral* (neurocraniu), oasele *craniului facial* (viscerocraniu) și *oase auditive*.

Craniul cerebral protejează creierul. La om craniul cerebral este mai mare comparativ cu animalele, ca urmare a măririi volumului creierului. Este constituit din 8 oase plate, dintre care 2 sunt pare: parietale (bolta craniană), temporale (al tâmpelor) și 4 impare: frontal (al frunții), occipital (al cefei), sfenoid și etmoid (la baza cutiei craniene). La adulți sunt articulate imobil, iar la nou-născuți prezintă fontanele (articulații semimobile), care permit aplatizarea craniului în timpul nașterii și creșterea creierului în volum după naștere.

Craniul facial protejează organele de simț și este constituit din 14 oase neregulate, dintre care 2 impare: vomerul și mandibula și 6 pare: nazale, lacrimale, zigomatice, maxilare, cornete nazale, palatine. Unicul os articulat mobil este mandibula care împreună cu maxilarele participă în procesul de masticatie a hranei.



Oasele auditive (ciocănaș, nicovală și scăriță) sunt adăpostite în urechea medie, reglează intensitatea sunetelor primite de la timpan și le transmit urechii interne.

Coloana vertebrală este un tub articular osos, lung, rezistent și flexibil, care se întinde între baza craniului și oasele bazinului. Oferă suport pentru cap și corp, menține trunchiul în poziție dreaptă, asigură mobilitatea trunchiului, formează canalul vertebral care protejează măduva spinării. Este constituită din 33-34 de vertebre care diferă ca formă, mărime și număr, grupate în 5 regiuni: *cervicală*, *toracală*, *lombară*, *sacrală*, *coccigiană*.

Regiunea cervicală conține 7 vertebre de dimensiuni mici, deoarece poartă o sarcină redusă. Prima vertebră cervicală – *atlasul* este articulată mobil cu craniul și susține capul. A doua vertebră – *axisul*, se articulează mobil cu atlasul și asigură rotirea capului. *Regiunea toracală* conține 12 vertebre articulate semimobil cu coastele, formând împreună cutia toracică. *Regiunea lombară* conține 5 vertebre articulate semimobil, cu corp masiv,

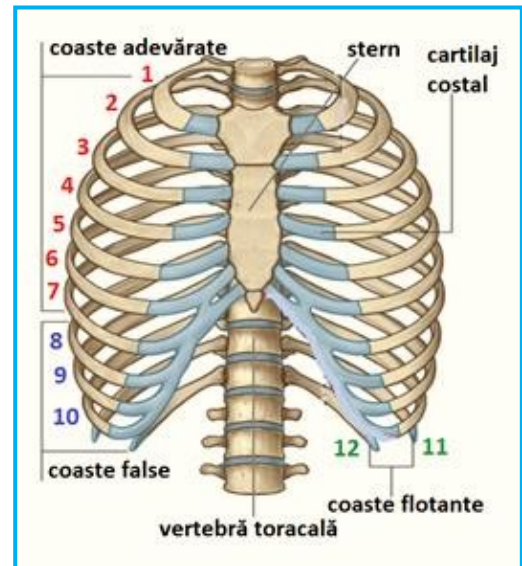
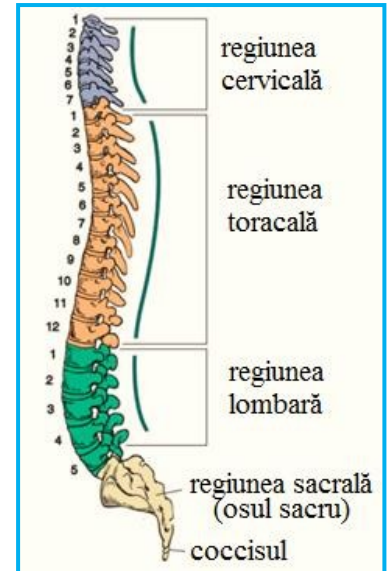
deoarece suportă o sarcină sporită. *Regiunea sacrală* este constituită din 5 vertebre sudate, formând osul *sacru*, iar *regiunea coccigiană* - 4-5 vertebre concrescute, formând un singur os – *coccis*. Vertebrele sacrale și coccigiene concresec în perioada adolescenței, ca o consecință a adaptării la suportarea unei sarcini mari.

Coloana vertebrală prezintă 4 curburi care sporesc rezistența și elasticitatea ei. Ele atenuează loviturile și comoziile de-a lungul coloanei vertebrale în timpul saltului sau al mersului.

Cutia toracică este formată din 12 perechi de coaste, sternul și în partea posterioară 12 vertebre toracale. Sternul este un os plat de care se articulează primele 7 perechi de coaste adevărate, deoarece se unesc independent printr-un cartilaj elastic propriu. Următoarele 3 perechi se articulează cu sternul în mod indirect, prin intermediul unui cartilaj comun, fiind numite coaste false, iar ultimele 2 perechi nu se articulează cu sternul,

se termină în mușchi, constituind *coastele flotante*.

Cutia toracică protejează sistemul respirator și cardiovascular, iar împreună cu mușchii participă în procesul de respirație.



REȚINE!

- ✓ Scheletul este format din oase și articulații.
- ✓ Scheletul are două regiuni: scheletul axial și scheletul apendicular.
- ✓ Scheletul axial include craniul, coloana vertebrală și cutia toracică.
- ✓ Craniul este constituit din craniul cerebral și craniul facial.
- ✓ Coloana vertebrală are 5 regiuni și prezintă 4 curburi pentru adaptarea la mersul biped.
- ✓ Cutia toracică include 12 perechi de coaste (7 perechi adevărate, 3 perechi false și 2 perechi flotante), 12 vertebre toracale și sternul.



CURIOZITĂȚI

- Scheletul se reînnoiește treptat la fiecare zece ani, ceea ce înseamnă că la fiecare zece ani avem un nou schelet.
- Gâtul este format din tot atâtea oase ca și gâtul girafei, numai că în cazul ei vertebrele sunt mult mai lungi.
- Unicul os nearticulat cu alte oase din zona capului este osul hioid, așezat între mandibulă și cartilajul tiroid.
- Oasele capului prezintă cavități pneumatice (pline cu aer) cu rol în emisia sunetelor, încălzirea și umidificarea aerului inspirat, în scăderea relativă a greutateii oaselor capului, în creșterea rezistenței oaselor capului în caz de traumă facială.

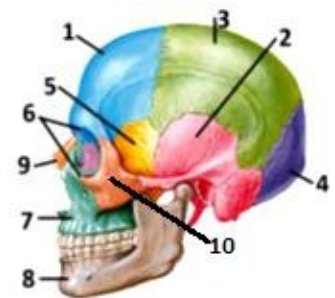


SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

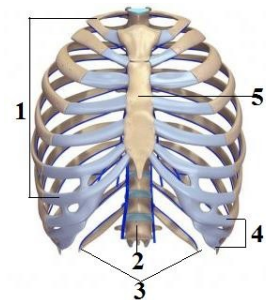
1. Completează legenda conform criteriilor propuse:

Regiunile craniului	Oase pare	Oase impare
Craniu cerebral		
Craniu facial		



2. Identifică în imagine osul stern pentru a-l caracteriza conform criteriilor propuse:

1. Regiunea scheletului
2. Forma osului
3. Oasele cu care se articulează
4. Tipul articulației
5. Rolul



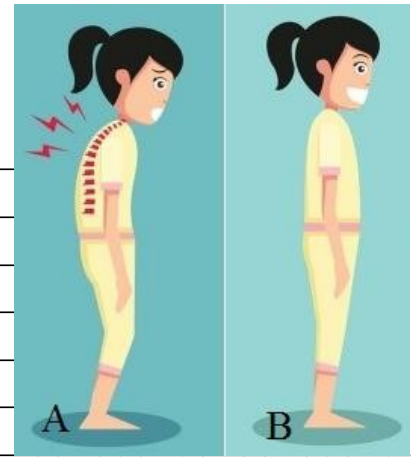
3. Scheletul axial la om prezintă anumite particularități în rezultatul adaptării la mersul biped.

Completează tabelul:

Particularități ale scheletului axial la om	Semnificația

4. Fetița din imaginea A acuză dureri de spate.

1. Identifică 2 cauze care au determinat apariția durerilor de spate.
2. Propune 2-3 recomandări pentru a preveni apariția durerilor de spate.



5. Clasifică oasele scheletului axial în 3 grupe, numind criteriul de clasificare:




mandibulă, os sacru, atlas, stern, sfenoid, coaste, coccis, occipital, axis.

FIȘĂ DE SUGESTII




Ține minte: poziție corectă – schelet axial sănătos.

O postură corectă ne ajută să stăm în picioare, să ne plimbăm, să stăm așezați și culcați în poziția care exercită cea mai mică presiune asupra mușchilor și a ligamentelor în timpul mișcării și a activităților cu greutate.

Sfaturi pentru poziția corectă:

-  **Poziția corectă la birou/calculator:** spatele trebuie să fie drept, trage umerii înapoi și împinge fundul cât mai aproape de marginea scaunului, aliniaza urechile cu umerii, ține genunchii îndoiți la 90 de grade, la același nivel cu coapsele sau chiar puțin mai jos, ține tălpile pe podea sau pe un suport de picioare, nu încrucișa picioarele, asigură-te că spatele tău beneficiază de suport, trage tastatura cât mai aproape, monitorul trebuie să fie la nivelul ochilor, la o distanță de circa 40-50 cm, fă pauze după fiecare 30 de minute.
-  **Poziția corectă în timpul mersului:** stai drept, nu-ți arcui spatele, nu te apleca înainte sau înapoi, ține privirea înainte fără a te uita în jos, menține bărbia într-o poziție paralelă cu pământul, lasă umerii pe spate și relaxează-i, strânge abdomenul (trage burta în interior).
-  **Poziția corectă în timpul somnului:** dormi pe spate sau pe o parte, evită dormitul pe burtă, potrivește o saltea de calitate, ce va asigura sprijinul coloanei vertebrale.

Sfaturi pentru corectarea posturii corporale:

-  În timp ce mergi, stai drept. Trage aer în piept, mișcă-ți umerii în sus și în spate, apoi expiră și mișcă-ți umerii în jos.
-  Stai pe marginea unui scaun, așează-ți mâinile pe coapse și sprijină-ți picioarele pe podea. Trage aer în piept și apleacă-ți pelvisul și coastele în față în timp ce îți deschizi pieptul și privești în sus.
-  Expiră, trage-ți pelvisul și coloana vertebrală înapoi în spate în timp ce privești în jos spre podea. Fă poziția „podul” după trezire sau înainte de culcare.

TEMA: Scheletul apendicular la om



MOTTO:

„Grația este mai frumoasă decât frumusețea,
poate fiindcă grația este frumusețea în mișcare”.

La Fontaine



TERMENI CHEIE:

- Schelet apendicular
- Membre inferioare
- Membre superioare
- Centură pelviană
- Centură scapulară
- Bazin



INFORMEAZĂ-TE!

Scheletul apendicular reprezintă setul de oase care formează partea în mișcare a scheletului uman.

Menține echilibrul și stabilitatea, asigură locomoția și manipularea.

Constă din 126 de oase, situate simetric de ambele părți ale corpului. Cuprinde oasele membrilor superioare și ale centurii scapulare, oasele membrilor inferioare și ale centurii pelviene.

Scheletul membrului superior este constituit din *braț*, *antebraț* și *mână*.

Brațul este format dintr-un singur os tubular – *humerus*.

Antebrațul conține 2 oase tubulare: *radius* – în prelungirea degetului mare și *ulna* – în prelungirea degetului mic. Radiusul se rotește în jurul ulnei. Humerusul, ulna și radiusul formează articulația cotului.

Mâna este constituită din 8 oase *carpiene* – cubice, așezate în două rânduri, care formează încheietura mâinii; 5 oase *metacarpiene* – tubulare scurte, fiecare fiind articulat cu câte un deget; 14 *falange* (oasele degetelor) – câte 3 pentru fiecare deget, cu excepția degetului mare – 2.

Centura scapulară fixează membrele superioare de trunchi și le asigură mobilitatea. Fiecare centură conține un os tubular, ușor curbat, numit *claviculă* și un os plat triunghiular – *scapulă*.

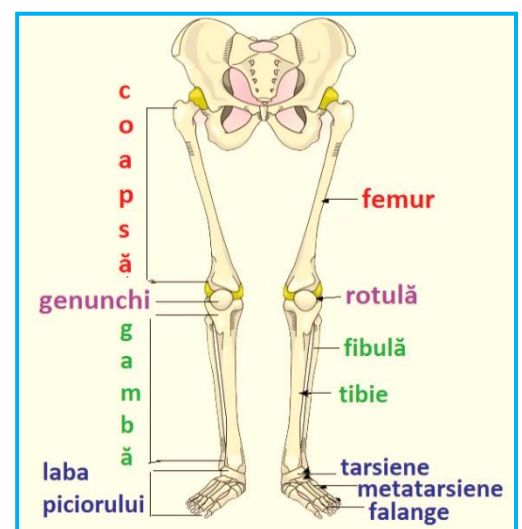
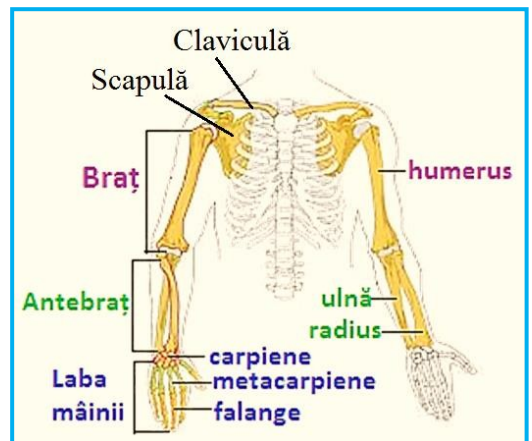
Oasele membrilor superioare și a centurii scapulare, fiind articulate mobil, permit să efectueze mișcări complexe, fine, fiind adaptate pentru muncă, iar mâna – pentru apucare (degetul mare este opus celorlalte).

Scheletul membrului inferior este format din *coapsă*, *gambă* și *picior*.

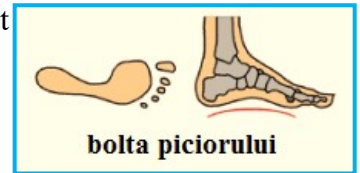
Coapsa include cel mai lung și cel mai rezistent os tubular – *femurul*, care se articulează, prin intermediul *rotulei* (*patelei*) cu gamba, formând articulația genunchiului.

Gamba conține 2 oase tubulare, dispuse paralel – *tibia*, mai voluminoasă, dispusă median și *fibula*, mai subțire, dispusă lateral.

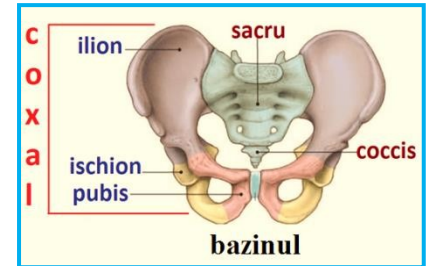
Piciorul este format din 7 oase *tarsiene* – oase cubice, mari, cel mai mare fiind *calcaneul*, orientat în spate, fiind punctul de sprijin al greutății corpului; 5 oase *metatarsiene* – oase tubulare scurte, care se articulează cu degetele; 14 *falange* – 2 pentru degetul mare și câte 3 pentru celelalte degete.



Oasele membrului inferior sunt mai groase, mai rezistente și mai puțin mobile, comparativ cu oasele membrelor superioare. Aceste particularități permit oaselor să ofere suport pentru greutatea corpului și să susțină corpul în poziție verticală. Fiind antrenate de mușchi, asigură deplasarea corpului în spațiu. Oasele tarsiene și metatarsiene formează *bolta piciorului*, care determină elasticitatea mersului și atenuează, asemenea unui arc, loviturile și comoțiile.



Centura pelviană asigură fixarea membrului inferior de trunchi. Este formată din 2 oase coxale, fiecare fiind format prin concreșterea a 3 oase: *ilion*, *ischion* și *pubis*. Concreșterea oaselor coxale are loc în perioada copilăriei și se finalizează la vârsta adolescenței, oferind suport greutății corporale. Oasele coxale împreună cu osul sacru și coccis formează *bazinul*, care are funcție de protecție pentru organele sistemului excretor și reproducător, oferă suport pentru greutatea corpului. La femei bazinul este mai larg, ceea ce facilitează trecerea capului și umerilor copilului în timpul nașterii. La bărbați este mai dur, mai lung și mai îngust, ca o consecință a greutății sporite.



REȚINE!

- ✓ Scheletul apendicular include scheletul centurilor și membrelor.
- ✓ Scheletul membrului superior este constituit din braț, antebraț și mână.
- ✓ Membrul superior se unește cu trunchiul prin centura scapulară.
- ✓ Scheletul membrului inferior este constituit din coapsă, gambă și picior.
- ✓ Membrul inferior se unește cu trunchiul prin centura pelviană.
- ✓ Scheletul apendicular prezintă adaptări în rezultatul mersului biped și a activității de muncă.



CURIOZITĂȚI

- Bebelușii se nasc fără rotulă (osul genunchiului), care se dezvoltă ulterior între 2 și 5 ani, ceea ce le permite să meargă ușor de-a bușilea.
- O lovitură în zona cotului cauzează o durere puternică, ca un curent electric. Durerea se produce datorită compresiunii nervului ulnar care trece prin spațiul situat între ulnă și vârful cotului.
- Cel mai lung os este femurul. Constituie $\frac{1}{4}$ din lungimea corpului uman și poate suporta presiune până la 1500 kg.
- Circa jumătate din oase sunt situate la nivelul mâinilor și picioarelor. Fiecare picior este alcătuit din 26 de oase, iar la o singură mână sunt 27 de oase. Împreună cele două mâini și două picioare au 106 oase.
- Oasele piciorului cresc mai repede decât orice alt os din corp.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEV

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Scrie în spațiile rezervate denumirea osului, iar în spațiile dintre paranteze – cifra care indică acest os în imagine.

Membrul inferior este fixat de trunchi prin intermediul osului _____(), care formează centura pelviană. Cel mai lung os al coapsei - _____() se articulează prin intermediul unui os scurt - _____() cu gamba, formând articulația genunchiului. În partea inferioară oasele gambei: _____() și _____() se articulează cu 7 oase _____(), care împreună cu 5 oase tubulare scurte _____() formează bolta piciorului – adaptare la mersul biped al omului.



2. Încercuiește varianta corectă de răspuns:

1. Nu este os al antebrățului:

- a. ulna b. radius c. humerus

2. Împreună cu oasele coxale formează bazinul:

- a. osul sacru b. sternul c. omoplatul

3. Sunt 8 la număr:

- a. tarsiene b. metatarsiene c. carpiene d. metacarpiene

4. Nu este os tubular:

- a. femurul b. clavicula c. scapula d. ulna

5. Folosind îmbinările de cuvinte corecte din fiecare serie de mai jos, alcătuieste un enunț care să caracterizeze centura scapulară:

1. Este formată din claviculă și stern – humerus și scapulă – claviculă și scapulă
2. Fixează de trunchi membrul superior – membrul inferior
3. Se articulează cu osul brațului – osul coapsei – osul antebrățului
4. Oasele sunt articulate mobil – semimobil – imobil



6. Scrie în spațiul rezervat A, dacă afirmația este adevărată și F, dacă este falsă.

1. Talpa piciorului se sprijină în spate pe cel mai mare os os carpian, numit calcaneu.	
2. Oasele membrelor sunt articulate mobil.	
3. La femei bazinul este mai larg decât la bărbați.	
4. Fiecare deget conține câte 3 oase.	

5. Descrie asemănările și deosebirile dintre imaginea A și B conform modelului propus:

Asemănări

1. _____
2. _____
3. _____

	<p align="center">Criterii de deosebire</p>	
	1. Regiunea scheletului	
	2. Denumirea oaselor	
	3. Numărul de oase	
	4. Rolul oaselor	
	5. O adaptare specifică omului	

FIȘĂ DE SUGESTII

Ține minte: oasele membrelor sunt articulate mobil, care permit mișcări complexe. De sănătatea articulațiilor depinde mobilitatea membrelor în timpul activității de muncă și a locomoției.

10 sfaturi pentru menținerea sănătății articulațiilor:

1. Fă mișcare zilnic câte 30 de minute. Cele mai eficiente activități fizice pentru aparatul osteoarticular sunt: înotul, mersul pe jos, dansul, aerobicul și tenisul.
2. Evită sporturile care implică sărituri, mișcări bruște, antrenamentele cu greutate.
3. Nu uita niciodată de încălzire înainte de a începe o activitate sportivă.
4. Dezvoltă-ți masa musculară, pentru a oferi suport articulațiilor.
5. Menține o masă corporală în normă.
6. Adoptă o dietă bogată în fibre vegetale din legume și fructe și săracă în dulciuri rafinate și grăsimi animale (excepție peștele), pentru a asigura necesarul de vitamine și minerale.
7. Execută corect mișcările, evitând accidentările și activitățile ce îți pot dăuna.
8. Aplică comprese reci sau cu gheață pe articulațiile dureroase, pentru a preveni procesul inflamator.
9. Evită fumatul și alcoolul.
10. Consultă medicul dacă te confrunți cu dureri constante la nivelul articulațiilor.

TEMA: Sistemul muscular la om



MOTTO:

„O masă musculară bine tonifiată și fortificată – o postură corectă și o siluetă de invidiat”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE:

- Mușchi
- Fibră musculară
- Țesut muscular
- Mușchi netezi
- Mușchi cardiaci
- Mușchi scheletici



INFORMEAZĂ-TE!

Sistemul muscular reprezintă totalitatea mușchilor corpului uman, care reprezintă partea activă a aparatului locomotor. Masa musculară reprezintă aproximativ 40% din totalul greutatei corporale. Această rețea de peste 650 de mușchi antrenează oasele în mișcare, asigurând locomoția, participă la menținerea echilibrului în procesul deplasării în

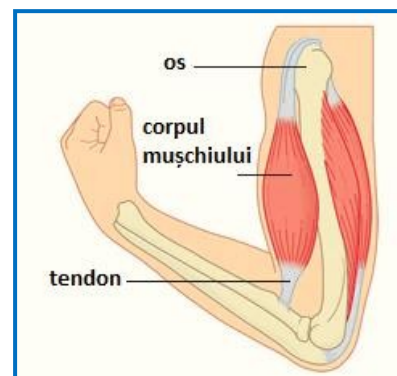
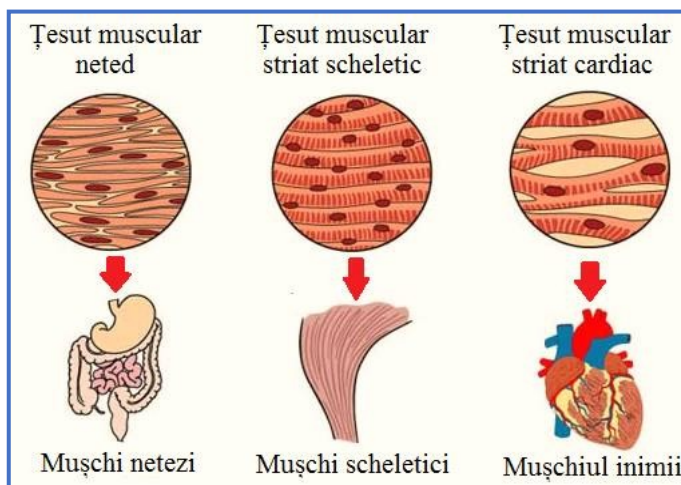
spațiu, formează pereții organelor interne, mențin expresia feței și modelează mimica. De asemenea, au rol în termogeneză, producând 80% din cantitatea totală de energie, asigură mișcarea globilor oculari și exercită influență asupra oscioarelor auditive. Un rol important le revine și în circulația sângelui, realizarea mișcărilor de respirație și de deglutiție.

Mușchii sunt organe ale sistemului muscular. În structura unui mușchi se află țesut muscular, țesut conjunctiv, vase sangvine și fibre nervoase.

Mușchii se caracterizează prin proprietăți specifice: *excitabilitate*, *contractilitate*, *elasticitate* și *tonicitate*.

Excitabilitatea este reacția de răspuns a mușchiului printr-o contracție la acțiunea factorilor de mediu. Mușchiul primește impulsul nervos prin intermediul fibrelor nervoase motorii. **Contractilitatea** este proprietatea mușchiului de a-și modifica forma (de a se scurta) la acțiunea unui excitant. **Elasticitatea** este proprietatea mușchiului de a-și recăpăta forma (de a reveni la lungimea inițială) în momentul înlăturării excitantului. **Tonicitatea** este capacitatea mușchiului de a menține o stare ușoară de tensiune, semicontrație și în perioada de repaus, pentru a menține temperatura constantă a corpului, poziția corpului în spațiu, expresia feței.

Unitatea de structură și funcție a unui mușchi este o celulă musculară de formă alungită, numită **fibră musculară**. Citoplasma fibrelor musculare conține numeroase mitocondrii cu rol energetic, *miofilamente*, de natură proteică, care reprezintă aparatul contractil. Miofilamentele pot fi dispuse alternant în benzi luminoase și întunecate, conferind fibrelor aspect striat – *fibre musculare striate* sau sunt aranjate longitudinal, formând *fibre musculare netede*. În funcție de structură, fibrele musculare formează trei tipuri de țesut muscular: *neted*, *cardiac* și *scheletic*.



Țesutul muscular neted este alcătuit din fibre musculare netede, scurte, mononucleate, fusiforme, cu capetele ascuțite și formează **mușchii netezi**, care formează pereții vaselor sangvine, organelor interne (tub digestiv, căi urinare, uter etc.). Ei se contractă involuntar și asigură deplasarea alimentelor ingerate de-a lungul tubului digestiv, contractația uterului, dilatarea și contractarea vaselor sangvine etc.

Țesutul muscular cardiac conține fibre musculare striate, mononucleate, ramificate, unite prin punți citoplasmice, constituind **mușchiul inimii (miocard)**. Miocardul se contractă în stare de repaus de circa 70-80 bătăi pe minut, pompând sânge în tot organismul. Contractiile miocardului sunt involuntare, adică nu pot fi coordonate de voința omului.

Țesutul muscular scheletic este constituit din fibre musculare scheletice striate, alungite, polinucleate, cilindrice cu capetele rotunjite. Formează

mușchii scheletici inserați pe oase, care se contractă voluntar, fiind coordonați de voința omului. Ei asigură locomoția, menținerea poziției corpului în spațiu, modelează mimica și asigură vorbirea.

Mușchii scheletici prezintă o porțiune centrală, numită *corpul mușchiului* și două extremități, numite *tendoane*. **Corpul mușchiului** este partea activă, având capacitate de a se contracta. Este format din fascicule musculare care conțin fibre musculare.

Tendoanele reprezintă partea pasivă a mușchiului, au aspect lucios, de culoare deschisă, formate din fibre de collagen, vase sangvine și nervi. Tendoanele fixează mușchii de oase cu un capăt de prindere, cu două (mușchiul biceps), cu trei (mușchiul triceps), cu patru (mușchiul cvadriceps).

După regiunile corpului, mușchii sunt grupați în: *mușchii capului*, *mușchii gâtului*, *mușchii trunchiului* și *mușchii membrelor*.

Mușchii capului sunt reprezentați de *mușchii mimicii*, *mușchii masticatori* și *mușchii globului ocular*. Mușchii mimicii contribuie la formarea

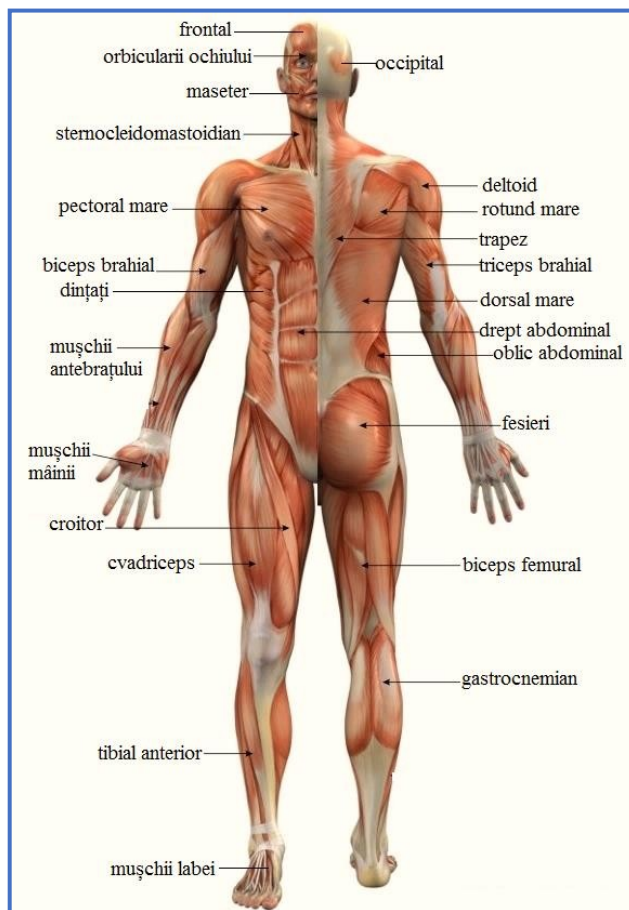
expresiei feței – mirare, atenție (frontal și occipital), tristețe, descurajare (depresor), bucurie (zigomatici). Mușchii masticatori intervin în apucarea, ruperea și masticarea alimentelor (maseter). Mușchii globului ocular conferă mobilitate ochilor.

Mușchii gâtului au rol în mișcările capului și sunt reprezentați de mușchii sternocleidomastoidieni.

Mușchii trunchiului sunt reprezentați de mușchii spatelui și cefei (trapez, marele dorsal), mușchii toracelui (pectoral, dințați, intercostali, diafragma) și abdomenului (drepti abdominali și oblici abdominali). Pun în mișcare coloana vertebrală, mențin poziția verticală a corpului, formează pereții cavității toracice și abdominale.

Mușchii membrelor superioare asigură realizarea lucrului mecanic, prin mișcări de flexiune (îndoire) și extensiune (dezdoire), rotație etc. Sunt reprezentați de mușchii umărului (deltoid), mușchii brațului (biceps și triceps), mușchii antebrățului și mâinii.

Mușchii membrelor inferioare asigură deplasarea și stațiunea verticală a corpului. Sunt reprezentați de mușchii centurii pelviene (fesieri), mușchii coapsei (croitor, cvadriceps și biceps femural), mușchii gambei (tibial anterior, gastrocnemian), mușchii labei piciorului.





REȚINE!

- ✓ Sistemul muscular include totalitatea mușchilor corpului.
- ✓ Unitatea de structură și funcție a mușchiului este fibra musculară striată sau netedă.
- ✓ Mușchii sunt organe ale sistemului muscular constituiți din țesut muscular striat scheletic, striat cardiac și neted, care se caracterizează prin excitabilitate, contractilitate, elasticitate și tonicitate.
- ✓ Sistemul muscular al corpului este constituit din mușchiul inimii, mușchii scheletici și mușchii netezi.
- ✓ După regiunile corpului, mușchii sunt grupați în: *mușchii capului*, *mușchii gâtului*, *mușchii trunchiului* și *mușchii membrelor*.



CURIOZITĂȚI

- Aproximativ 50% din toată masa musculară este concentrată la nivelul picioarelor, iar peste 20% din toți mușchii sunt localizați în zona gâtului și a feței.
- Când stăm în picioare, utilizăm 300 de mușchi doar pentru a ne menține echilibrul. Pentru a face un singur pas intră în acțiune 200 de mușchi.
- Este mai ușor să zâmbim decât să fim supărați. Pentru a zâmbi punem în mișcare doar 17 mușchi, iar ca să ne încruntăm, avem nevoie de 43 de mușchi.
- Mușchiul cardiac este cel mai harnic mușchi din corp. El pompează până la 2000 de litri de sânge pe zi. Poate crea presiune care poate ridica sângele la o înălțime de peste 10 m.
- Cel mai rapid mușchi este cel responsabil de clipire.
- Mușchiul gluteal (fesier) este cel mai mare mușchi din organism. El se află la nivelul fesei și ajută la menținerea posturii.
- Urechea conține cei mai mici mușchi, alături de cele mai mici oase.
- Mușchiul maseter este cel mai puternic după forța sa. El permite dinților să se închidă cu o forță de 55 kg la nivelul incisivilor și până la 200 kg la nivelul molarilor.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

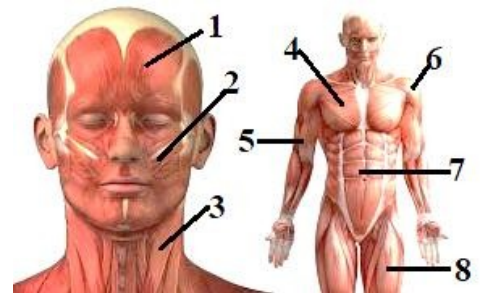
GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Completează spațiile libere:

- Fibrele musculare formează mușchii scheletici, iar fibrele musculare _____ formează mușchii vaselor sangvine. Miofilamentele din structura fibrelor musculare conțin substanțe organice - _____.
- Proprietatea mușchiului de a răspunde la un factor din mediu se numește _____, iar _____ este proprietatea mușchiului de a-și modifica forma sub acțiunea unui excitant.
- Mușchii capului sunt grupați în mușchii _____, _____ și ai globului ocular.
- Mușchii _____ asigură mișcările capului.
- Mișcarea de flexiune a genunchiului este asigurată de mușchiul _____ din partea posterioară a coapsei și _____ din partea posterioară a gambei.

2. Identifică mușchii corpului din imagine după regiuni:

- Mușchii capului
- Mușchii gâtului
- Mușchii toracelui
- Mușchii abdomenului
- Mușchii membrelor superioare
- Mușchii membrelor inferioare



3. Coloana A conține structuri ale sistemului muscular, iar coloana B – caracteristicile lor. Scrie în fața literelor din coloana A, cifrele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A

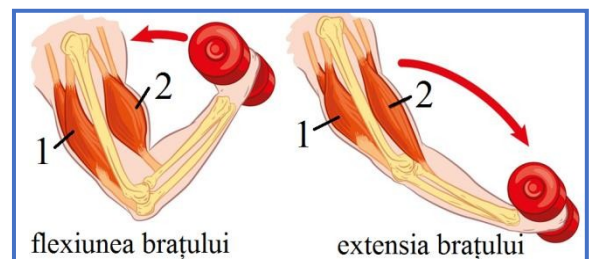
- ___ Tendon
- ___ Corp muscular
- ___ Țesut muscular
- ___ Fibră musculară
- ___ Miofilament

Coloana B

- Reprezintă partea activă a mușchiului scheletic
- Aparatul contractil al fibrei musculare
- Structură care fixează mușchiul de os
- Celulă a țesutului muscular
- Este constituit din fibre musculare striate sau netede

4. Ești la sala de sport. Realizezi exerciții pentru a-ți crește masa musculară a brațelor (vezi imaginea).

- Identifică mușchii brațului din imagine.
- Notează mușchiul care se contractă în timpul mișcării de flexiune.
- Notează mușchiul care se contractă în timpul mișcării de extensiune.
- Notează 2 produse alimentare pe care trebuie să le consumi pentru a crește masa musculară.
- Numește denumirea proprietății mușchiului de a reveni la poziția inițială după o contracție.

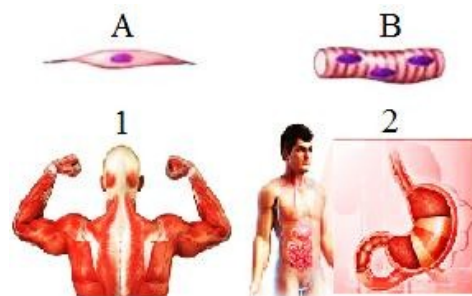


5. Analizează imaginea de mai jos pentru a realiza sarcinile propuse:

1. Identifică în imagine fibrele musculare striate și netede.
2. Descrie trăsăturile distinctive ale fibrelor musculare striate și netede, după criteriile propuse:

Fibre musculare striate	Criterii de deosebire	Fibre musculare netede
	Forma fibrelor	
	Aranjarea miofilamentelor	
	Numărul de nuclei	

3. Identifică în imagine tipul mușchilor notați cu cifrele 1 și 2.
4. Unește în imagine prin săgeți fibrele musculare cu mușchii care sunt constituiți din astfel de fibre.
5. Numește modul de contracție a mușchilor notați cu cifrele 1 și 2.



FIȘĂ DE SUGESTII

Ține minte: Fiecare om are nevoie de mușchi puternici ca să-și construiască un corp viguros și să se mențină la o greutate optimă.

Sfaturi pentru dezvoltarea masei musculare.

- Sfatul 1: Consumă cantități optime de proteine de calitate: 2 g de proteină pe kilogram a masei corporale pe zi. Această masă totală de proteine trebuie împărțită în 5-6 mese, astfel încât să poți consuma nu mai mult de 40-50 de grame de proteine într-o porție.
- Sfatul 2: Consumă carbohidrați „lenți”, ce se asimilează lent și eliberează energie treptat (cereale, legume, fructe), oferind organismului energie pentru creșterea masei musculare.
- Sfatul 3: Nu exclude grăsimile din meniul zilnic. Consumarea grăsimilor în alimentația zilnică trebuie să fie nu mai mult de 15% din toate caloriile zilnice, comparativ cu meniul tradițional (45%). Pune accent pe consumul grăsimilor de origine vegetală și a acizilor grași omega-3 (grăsimi din pește – somon, macrou sau sardine, ouă de prepeliță).
- Sfatul 5: Furnizează corpului micronutrienți: vitamine, minerale. Meniul zilnic al sportivului trebuie să includă cel puțin trei porții de legume și fructe.
- Sfatul 6: Administrează mai multă apă (cel puțin 1-1,5 litri de apă plată pe zi). Când organismul este deshidratat, apa părăsește celulele musculare și astfel declanșează mecanismul de distrugere țesutului muscular.
- Sfatul 7: Practică diverse exerciții fizice cel puțin timp de 30 de minute zilnic. Diverse exerciții fizice (gimnastică, exerciții de rezistență, baschet, handbal, tenis, fotbal) formează masa musculară și activează anumite grupuri de mușchi.

TEMA: Afecțiuni ale sistemului locomotor. Igiena sistemului locomotor.



MOTTO:

„Fundamentul unei vieți sănătoase, lipsită de durere și disconfort este un sistem locomotor sănătos și binefortificat”.

Autor necunoscut



TERMENI CHEIE

- Rahitism
- Cifoză
- Lordoză
- Scolioză
- Picioar plat
- Fractură
- Entorsă



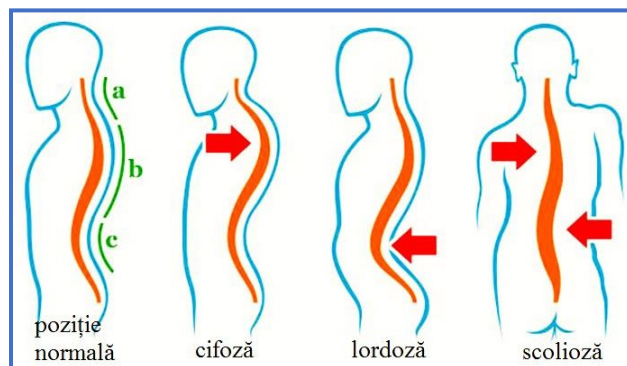
INFORMEAZĂ-TE!

Dezvoltarea armonioasă a sistemului locomotor, care se remarcă printr-o ținută corectă, mobilitate elastică și grațioasă, este influențată de mișcare și alimentație corectă. Astfel, fibrele musculare devin mai elastice, se mențin articulațiile și se asigură rezistența oaselor.

Sănătatea sistemului locomotor poate fi afectată de o serie de factori de risc: suprasolicitare fizică, hipodinamie, alimentație incorectă, poziție incorectă, factori mecanici, factori fizici (temperaturi ridicate sau scăzute), factori chimici (alcool, nicotină, săruri ale metalelor grele), factori biologici (virusuri, bacterii).

Poziția incorectă, hipodinamia, creșterea greutății corporale, suprasolicitările fizice, purtarea sau ridicarea incorectă a greutăților sunt factori care pot cauza deformări ale coloanei vertebrale: **cifoză**, **lordoză**, **scolioză**.

Cifoza se caracterizează prin accentuarea curbării toracale a coloanei vertebrale. Se manifestă prin spată gârbovit, cap aplecat, umeri lăsați în jos, piept coborât. Apare frecvent la copiii de vârstă școlară din cauza slăbirii musculaturii spatelui ca rezultat al poziției incorecte în bancă sau la calculator, creșterii rapide în înălțime. De asemenea, este des întâlnită la ceasornicari, cizmari, cicliști, persoane care muncesc stând în poziție aplecată.



Lordoza se caracterizează printr-o deformare a coloanei vertebrale în regiunea cervicală și lombară.

Se manifestă prin abdomen bombat, dureri în regiunea lombară, cap aplecat, piept coborât.

Scolioza reprezintă o încovoier laterală a coloanei vertebrale (forma literei C sau S), rezultatul fiind o asimetrie a trunchiului, caracterizat prin ridicarea unui umăr și coborârea celuilalt. La elevi poate apărea din cauza purtării ghiozdanului pe un umăr, poziția incorectă în bancă.

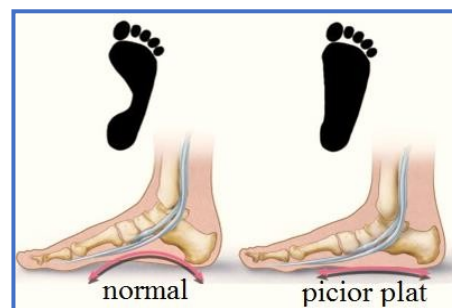
Netratate la timp, aceste afecțiuni pot evolua, cauzând modificări ale poziției corpului și dureri de spate.

Pentru a preveni deformările coloanei vertebrale, se recomandă de respectat următoarele reguli de igienă: ținuta corectă a corpului (capul drept, bărbia și fruntea aflate în plan perpendicular către sol, umerii trași înapoi, pieptul înainte, abdomenul plat); practicarea exercițiilor fizice pentru dezvoltarea armonioasă a musculaturii spatelui; purtarea ghiozdanului pe spate și dozarea greutăților; repartizarea



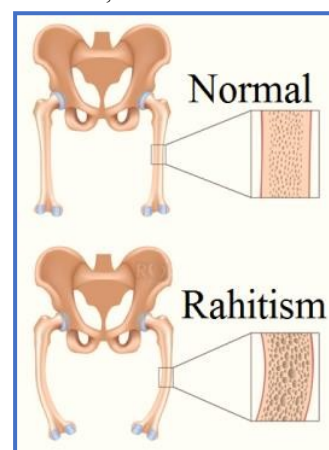
greutăților în ambele mâini; menținerea greutății corporale în normă; creșterea treptată a intensității efortului fizic.

Alte deformări la nivelul scheletului pot apărea la nivelul piciorului – **picior plat (platfus)**. La persoanele care au această deformare, arcada longitudinală a piciorului nu s-a dezvoltat normal și este mai coborâtă sau aplatizată. Pacienții au mers incorect, acuză dureri de șold, genunchi, călcâi. Cauzele formării piciorului plat sunt suprasolicitățile, deficitul de dezvoltare a mușchilor și scheletului, încălțăminte nepotrivită (strâmtă, mică, cu tocuri), obezitatea, diverse accidente, moștenirea ereditară.



Încălțăminte adecvată în diferite situații, practicarea exercițiilor fizice, mersului pe jos, ciclismului, înotului, menținerea masei corporale în normă, evitarea alergării pe suprafețe dure, abținerea de la alte activități care pun stres excesiv pe picioare sunt câteva reguli pentru a preveni formarea piciorului plat.

Alimentația incorectă, cu un conținut insuficient de proteine, săruri de calciu și fosfor, vitamine determină oboseala musculară, fragilitatea și scăderea rezistenței oaselor și articulațiilor. Carența vitaminei D și a sărurilor de calciu în alimente, a luminii solare în primul an de viață al copilului determină apariția **rahitismului** – maladie a sistemului osos care se caracterizează prin deformări la nivelul oaselor, dentiție întârziată. O dietă echilibrată în calciu și vitamina D, plimbări la aer liber, expunerea la soare, aerisirea și iluminarea naturală a încăperilor pot preveni apariția rahitismului.



Suprasolicitățile fizice, loviturile sau căderile violente pot cauza diverse traumatisme ale sistemului locomotor: entorse, fracturi.

Entorsa este cauzată de mișcări bruște care produc răsuciri sau întinderi ligamentare, fără deplasarea oaselor din articulație. Articulația devine dureroasă, se umflă, mișcările membrului devin dificile sau chiar imposibile. Entorsa poate apărea la gleznă, la genunchi, la încheietura mâinii.

Pentru acordarea primului ajutor în caz de entorsă de gleznă se aplică tehnica RICE:

1. R (rest) – odihnă (stoparea activității desfășurate și poziționarea membrului într-o poziție în care nu provoacă durere);
2. I (ice) – aplicarea locală a gheții pentru diminuarea durerii și a inflamației;
3. C (compression) – aplicarea bandajului compresiv;
4. E (elevation) – ridicarea membrului afectat.



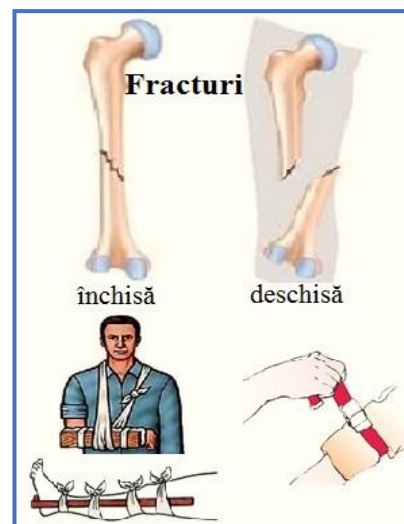
Fractura se caracterizează prin leziune și ruptură a oaselor prin acțiuni

puternice ale factorilor mecanici (lovituri violente, căderi). Se produce în cazul când direcția forței externe aplicate asupra osului nu corespunde direcției de orientare a lamelor osoase. Fractura poate fi *închisă* (oasele se rup fără a se modifica) sau *deschisă* (capetele osului fracturat străbat mușchii și pielea).

Pentru a acorda primul ajutor în caz de fractură închisă a oaselor membrului se imobilizează membrul fracturat cu ajutorul unei atele. În calitate de atele pot servi materiale rigide (scânduri, rigle). Atele trebuie să cuprindă ambele articulații ale osului fracturat. Se câptușesc atelele cu vată sau pânze (în caz că au suprafețe neregulate) și se fixează cu centuri sau tifon.



În caz de fractură deschisă, se stopează mai întâi hemoragia prin aplicarea unui bandaj sau a garoului în cazul hemoragiilor masive. Garoul se aplică mai sus de rană și trebuie slăbit la fiecare 15 minute. Apoi se pansează rana și se imobilizează membrul cu atele într-o poziție care nu provoacă durere. În caz de traumatisme ale sistemului locomotor, accidentatul se transportă la cel mai apropiat centru medical sau se apelează serviciul de urgențe 112.



REȚINE!

- ✓ Afecțiunile sistemului locomotor sunt cauzate de alimentația incorectă, poziția incorectă, suprasolicitarea fizică, diverși factori mecanici, fizici, chimici și biologici.
- ✓ Deformările coloanei vertebrale cauzate de poziția incorectă sunt cifoza, lordoza, scolioza.
- ✓ Coborârea bolții piciorului determină apariția piciorului plat.
- ✓ Carența sărurilor de calciu și a vitaminei D cauzează apariția rahitismului.
- ✓ Suprasolicitările fizice, factorii mecanici pot cauza diverse traumatisme: entorse, fracturi.
- ✓ Dezvoltarea armonioasă și menținerea activității normale a sistemului locomotor pot fi asigurate printr-o alimentație corectă, activitate fizică rațională.



CURIOZITĂȚI

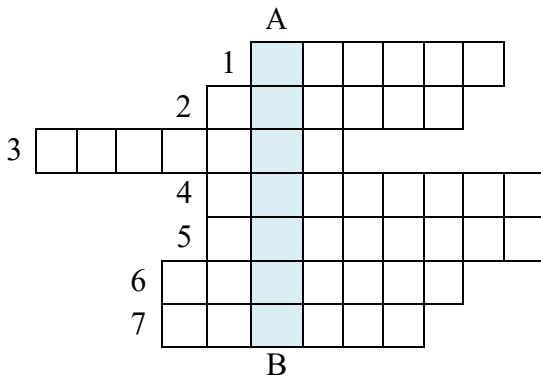
- Osul cel mai frecvent fracturat la oameni este clavicula.
- Vindecarea unei fracturi durează în medie șase săptămâni.
- Un copil de cinci ani are nevoie de trei săptămâni pentru a se vindeca de o entorsă gravă la încheietura mâinii, iar un adult - de aproximativ două luni.
- Articulațiile se hidratează în timpul somnului în funcție de hidratarea ta zilnică.
- Vegetarienii au densitatea osoasă mai mare decât a consumatorilor de carne.
- Persoanele sedentare au densitatea osoasă mai redusă cu 30% față de cele active.



SARCINI DE LUCRU PENTRU ELEVI

GÂNDEȘTE, APLICĂ, ANALIZEAZĂ și EXPUNE-ȚI PĂREREA!

1. Rezolvă rebusul și vei descoperi pe verticala A-B un mijloc pentru dezvoltarea și menținerea sănătății sistemului locomotor:



1. Organ al sistemului locomotor care antrenează oasele în mișcare.
2. Deformare a curburii toracale a coloanei vertebrale.
3. Traumatism cauzat de întinderea sau răsucirea ligamentelor.
4. Deformare laterală a coloanei vertebrale.
5. Maladie care se caracterizează prin deformări la nivelul oaselor.
6. Deformare a curburii lombare a coloanei vertebrale.
7. Remediu aplicat pe locul traumei pentru a preveni inflamația.

2. Bifează afirmațiile corecte în spațiul alăturat tabelului:

1.	Pentru a acorda primul ajutor în caz de fractură se aplică atele.	
2.	Rahitismul este cauzat de insuficiența vitaminei D și a sărurilor de natriu.	
3.	Ținuta corectă presupune piept tras înapoi și abdomenul înainte.	
4.	Deformările coloanei vertebrale la adolescenți sunt cauzate de creșterea bruscă în înălțime.	
5.	Băile solare previn rahitismul la copii.	
6.	Poziția aplecată la birou cauzează apariția lordozei.	
7.	Traumatismele sistemului locomotor sunt reprezentate de fracturi și scolioze.	
8.	Persoanele supraponderale sunt predispușe mai mult să dezvolte picior plat.	

3. În timpul meciului de fotbal, fundașul echipei tale a alunecat și a simțit o durere pronunțată la gleznă. Membrul s-a inflammat și era dificil de mișcat.

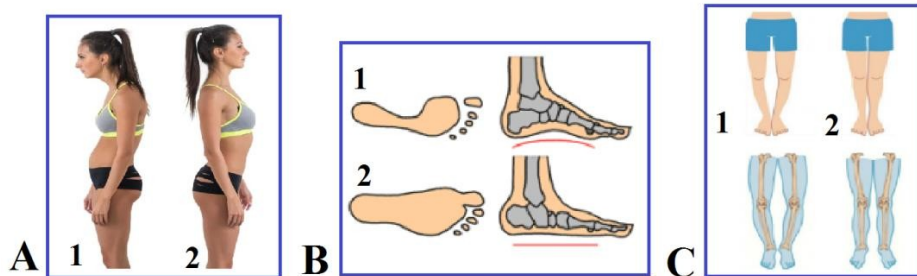
1. Ce traumatism a suferit?
2. Cum îi vei acorda primul ajutor?

4. Ești medic ortoped. Ți se adresează un pacient cu următoarele simptome (vezi imaginea).

1. Ce diagnostic îi vei determina?
2. Explică-i care sunt cauzele.
3. Propune-i 2-3 recomandări pentru a-și menține rezistența coloanei vertebrale



5. Analizează imaginile de mai jos pentru a realiza sarcinile propuse:



Sarcini	Imaginea A	Imaginea B	Imaginea C
Stabilește starea persoanei notate cu cifra 1			
Stabilește starea persoanei notate cu cifra 2			
Identifică afecțiunea în cazul persoanei bolnave în baza unor simptome specifice.			
Determină câte un avantaj pentru persoanele sănătoase.			
Estimează câte o consecință pentru fiecare pacient.			

FIȘĂ DE SUGESTII

Ține minte: accidentările sportive pot surveni ca urmare a unei condiții fizice slabe, traumatism sau suprasolicitare, fie ea ligamentară sau musculară. Dacă ești sportiv, trebuie să respecti câteva recomandări pentru a preveni accidentările sportive.

10 sfaturi pentru prevenirea accidentărilor:

1. Menține o condiție fizică bună pentru a putea rezista solicitărilor în timpul sportului.
2. Încălzește progresiv mușchii înaintea unui efort fizic pentru a reduce riscul întinderilor musculare și a tensiunii în mușchi.
3. Alternează activitatea fizică cu pauze. În timpul antrenamentului mușchii se contractă, iar activitățile repetate pot duce la scurtarea lor. Întinderea lor după antrenament este vitală pentru menținerea flexibilității.
4. Crește progresiv intensitatea și amplitudinea exercițiului pe care trebuie să-l realizezi. Nu crește distanța sau durata exercițiilor cu mai mult de 10% pe săptămână.
5. Folosește tehnică corespunzătoare și un expert care să te urmărească în timpul activității.
6. Învăță tehnicile corecte din sportul ce urmează să-l practici.
7. Poartă echipament adecvat și folosește-l corect.
8. Schimbă mereu activitățile (antrenament intercalat) pentru a te asigura că lucrezi mai multe grupe musculare și nu produci un dezechilibru în dezvoltarea armonioasă.
9. Întocmește un program bine stabilit de practicare a sportului (cel puțin 30 de minute în majoritatea zilelor săptămânii).
10. Dacă ai suferit un traumatism, cere sfatul medicului. Permite vindecarea leziunii înaintea suprasolicitării părții bolnave.

Nu practica sportul pentru a fi în formă. Fii în formă pentru a practica sportul.

SISTEMUL SENZORIAL ȘI SISTEMUL LOCOMOTOR LA OM

1. Enumeră 3 funcții ale sistemului osos:

- a. _____
 b. _____
 c. _____

2. Alege și încercuiește varianta corectă:

1. Asigură acomodarea vizuală în funcție de distanța obiectului privit:

- a. corneea b. cristalinul c. corpul vitros d. irisul

2. Vârful limbii conține muguri gustativi care percep gustul:

- a. dulce b. acru c. amar d. sărat

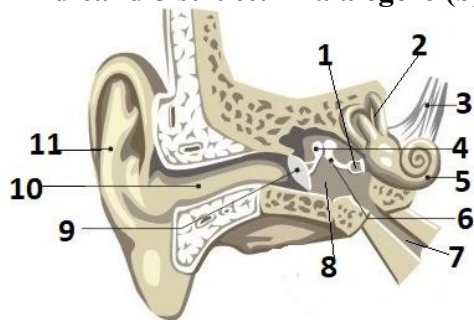
3. Creșterea în grosime a oaselor este asigurată de:

- a. diafiză b. periost c. epifiză d. metafiză

4. Nu este deformare a coloanei vertebrale:

- a. cifoasă b. entorsă c. scolioză d. lordoză

3. Notează denumirea organului reprezentat în imaginea de mai jos (a). Completează legenda, indicând 5 structuri la alegere (b) și răspunde la întrebările asociate (c, d).



a. Denumirea organului _____

b. Legenda:

- () _____
 () _____
 () _____
 () _____
 () _____

b. Indică funcțiile îndeplinite de structurile notate cu cifrele 7 și 10:

7. _____
 10. _____

c. Argumentează consecințele dereglării fiziologice a structurii notate cu cifra 3:

4. În coloana A sunt indicate regiunile scheletului membrului superior, iar în coloana B – oasele membrului superior. Plasează, în fața cifrelor din coloana A, literele corespunzătoare din coloana B. Înscrie în cercurile coloanei C cifrele corespunzătoare coloanei B, pentru a indica localizarea oaselor.

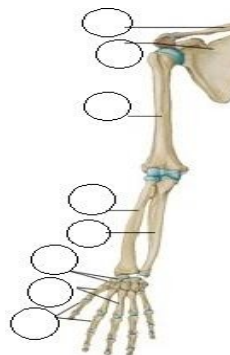
Coloana A

Coloana B

Coloana C

- ___ 1. Centura scapulară
 ___ 2. Braț
 ___ 3. Antebraț
 ___ 4. Mână

- a. Humerus
 b. Scapulă
 c. Carpiene
 d. Ulnă
 e. Claviculă
 f. Radius



5. Încercuiește „A”, dacă afirmația este adevărată sau „F”, dacă afirmația este falsă. Dacă ai încercuit „F”, scrie în spațiul rezervat cuvântul corect, substituindu-l pe cel evidențiat.

- A F Celulele adipoase se găsesc în piele la nivelul *dermului*. _____
 A F Extremitățile osului tubular se numesc *epifize*. _____
 A F Mușchiul este fixat de os cu ajutorul *periostului*. _____

6. Alcătuieste un **șir logic**, care să reflecte parcurgerea razelor luminoase spre retină, utilizând termenii din lista de mai jos. **Completează** schema cu **cifrele** corespunzătoare.

1 – Retină; 2 - Corneea; 3 – Cristalin; 4 – Umoare apoasă; 5 – Corp vitros.



Formează triade după algoritmul: stimul – receptor – localizare:

Substanțe odorante, atingerea, retină, receptori olfactivi, derm, lumina, mucoasă nazală, receptori tactili, bastonașe.

- a. _____
- b. _____
- c. _____

7. **Analizează imaginea pentru a realiza sarcinile propuse:**

a. **Numește** mușchii care se află în stare de contracție conform mișcărilor din imagine:

- 1. _____
- 2. _____

b. **Încercuiește** varianta corectă:

Mușchii din imagine sunt constituiți din fibre musculare:

- a. netede
- b. striate

c. *Mușchii manifestă proprietatea de contractilitate.*

Explică esența noțiunii **contractilitate**:



d. *Miofilamentele din structura fibrelor musculare conțin proteine contractile.*

Notează două produse alimentare bogate în proteine din rația unui sportiv, cu rol major în asigurarea funcționalității normale a sistemului muscular.

- 1. _____; 2. _____

8. **Analizează situația pentru a realiza sarcinile propuse:**

Este o zi friguroasă de iarnă. Ai fost la săniuş. Când ai intrat în casă ai remarcat că degetele de la mână sunt roșii-vineții, la palpare simți durere.

a. **Scrive** denumirea afecțiunii care s-a produs la expunerea îndelungată la ger _____

b. **Enumeră** 2 acțiuni pe care le vei realiza pentru a-ți restabili sensibilitatea degetelor:

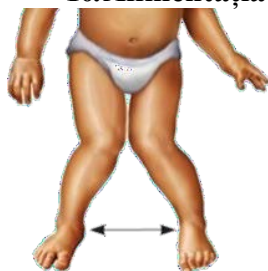
- 1. _____
- 2. _____

c. **Notează** o acțiune la care nu vei recurge în acest caz:

a. **Propune** 2 măsuri de prevenire a acestei afecțiuni:

- 1. _____
- 2. _____

10. **Alimentația incorectă** provoacă modificări funcționale și structurale ale sistemului locomotor.



a) **Notează** denumirea afecțiunii oaselor din imaginea alăturată care apare ca rezultat al alimentației incorecte în perioada copilăriei. _____

b) **Prezintă** un argument care ți-a sugerat decizia din punctul a): _____

c) **Indică** grupul de substanțe nutritive, insuficiența cărora provoacă aceste dereglări:

Propune două măsuri de profilaxie a afecțiunii notate în perioada copilăriei:

- 1. _____
- 2. _____

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. CRISTESCU, D., SĂLĂVĂSTRU, C., VOICULESCU B., NICULESCU, C.TH., CĂRMACIU, R., *Manual de biologie, clasa XI-a*. București, Corint Educațional, 2014, ISBN 978-606-8609-08-9
2. DUCA, M., DENCICOV –CRISTEA, L., *Biologie: Procese și sisteme vitale: Manual pentru clasa a 11-a: Profil real. Profil umanist*. Editerra Prim, 2020 (Tipografia Editurii „Universul”). ISBN 978-9975-4364-9-6
3. MARTIN, E., HINE, ROBERT S. Trad.: GRUESCU, I. Dictionar de biologie. BUCUREȘTI: ALL Educational, 2011. 607 p. ISBN 978-073-684-726-4
4. OLTEANU, S., VOICU, C., TANUR, I., NEAGU, A. O cășătorie prin corpul uman. Material didactic pentru gimnaziu, liceu și scoli sanitare postliceale. Ediție revizuită. București: Editura Didactica Publishing House, 2017. 232 p. ISBN 978-606-683-030-0
5. OLTEANU, S., GIERSCHI, Ș., MANEA, C., MIRICEL, F., TANUR, I., AFRIM, C. Biologie. Atlas școlar. Funcțiile de relație și de reproducere în lumea vie. București: Corint Books, 2019. 79 p. ISBN 978-606-793-654-4
6. OLTEANU, S., NEAGU, A., MIRICEL, F., GHEORGHE, C., SANDU, A. Biologie, BAC 2019. Noțiuni teoretice și teste pentru clasele a XI-a și a XII-a. București: Editura Corint Books, 2017. 303 p. ISBN 978-606-793-181-5
7. PARKER, Steave. Corpul uman. Manual complet. Ghid ilustrat de anatomie, fiziologie și afecțiuni ale organismului. Ediția a 2-a revizuită. București: Editura Litera, 2020. 288 p. ISBN 978-606-33-3872-4
8. ȘĂITAN, T., OLTEANU, S., AFRIM, C., TANUR, I., MIRICEL, F., MANEA, C., NEAGU, A., DIVOIU, M., MIHAI, A. Ghid de pregătire pentru profesorii de biologie. Ediție revizuită și adăugită. București: Editura Didactica Publishing
9. TREVOR WESTON, *Atlas de anatomie*, Editura Vox, 2003, ISBN 973-98159-1-X.

Referințe la surse electronice

1. ALBULESCU, G-T. Cum funcționează memoria umană și care sunt "componentele" ei. 10 martie 2011. ©2021. Disponibil la: <https://ziare.com/viata-sanatoasa/creier/cum-funcioneaza-memoria-umana-si-care-sunt-componentele-ei-1080797>
2. DEWEY, R-A. Introducere în psihologie. Partea a II-a – Etologia clasică. 25 martie 2014. ©2021. Detalii la: <https://www.scientia.ro/homo-humanus/107-introducere-in-psihologie-de-russ-dewey/6084-etologia-clasica.html>
3. DUCEAC, I. Istoria ideilor și a descoperirilor științifice. 11 noiembrie 2011. ©2021. Disponibil la: <https://www.scientia.ro/stiinta-la-minut/istoria-ideilor-si-descoperirilor-stiintifice/2685-nicolae-paulescu-descoperitorul-insuline.html>
4. FRITEA, R. Structura sistemului nervos. 4 noiembrie 2019. Conspect al capitolului ”The structure of the nervous system”, de Bear, Connors și Paradiso, în ”Neuroscience. Exploring the brain”, 2016. Disponibil la: <https://psihoteca.ro/structura-sistemului-nervos/>
5. Hormoni, glande endocrine: sistemul endocrin – de la general la particular. Centrul medical de diagnostic și tratament “Dr. Victor Babeș”. Ultima modificare: 17.05.2018. Disponibil la: <https://www.cdt-babes.ro/termeni-conditii-utilizare-site-cdt-babes.php>
6. IK-PTZ. Care sunt primele reflexe condiționate. Reflex necondiționat. ©2020. Disponibil la: <https://ik-ptz.ru/ro/literatura/chto-takoe-pervye-uslovnye-refleksy-bezuslovnyi-refleks.html>
7. Interferente. Sănătate. Boli și afecțiuni. Factori care afectează funcționarea normală a sistemului nervos. 23 octombrie 2013. Detalii la: <http://www.interferente.ro/factori-care-afecteaza-functionarea-normala-a-sistemului-nervos.html>
8. OPREA, L. Exerciții pentru creier: cum întărim puterea de concentrare și memoria. 26 iunie 2018. ©2021. Disponibil la: https://adevarul.ro/life-style/stil-de-viata/exercitii-pentrucreier-intarim-puterea-concentrare-memoria-1_5b322f69df52022f758c3eef/index.html

9. POPA, S. Sistemul nervos periferic. 30.07.2013. ©2003-2021. Disponibil la: <https://anatomie.romedic.ro/sistemul-nervos-periferic>
10. Răsfoiesc.com. Soluții creative și rapide. Gonadele – Funcția endocrină a testiculului. ©2021. Disponibil la: <https://www.rasfoiesc.com/educatie/biologie/Gonadele-Functia-endocrina-a-t72.php>
11. SECOM, Memoria: ce este, care e rolul ei și cum o putem îmbunătăți. 30 iunie 2020. Disponibil la: <https://www.secom.ro/articles/memoria-ce-este-care-e-rolul-ei-si-cum-o-putem-imbunatați>
12. Veritas. Capitolul II – Funcțiile corpului uman. 31 octombrie 2012. Disponibil la: <https://veritasvalentin.wordpress.com/2012/10/31/capitolul-ii-functiile-corpului-uman/>
13. Vișchii Silvia Agnes. Proiect tematic; disciplina Biologie. Igiena sistemului nervos și a organelor de simț. Disponibil la: http://eduinovatie.ro/files/Prezentare_PT_Igiena_sistemului_nervos.pdf
14. Wikipedia Enciclopedia liberă. Ultima editare: 18 decembrie 2020, ora 15:22 [citat 16.06.2021]. Disponibil la: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Pancreas>

