Totul despre CORPUL UMAN

Anna Claybourne

Proiect de Stephanie Jones și Stephen Moncrieff

Ilustrații de Stephen Moncrieff și Juliet Percival

Consultant științific: dr. Visvan Navaratnam,
Departamentul de Anatomie, Universitatea Cambridge, Marea Britanie
Consultanți suplimentari: dr. Brian Pentland și dr. Kristina Routh
Editat de Felicity Brooks
Director artistic: Mary Cartwright

Traducere din limba engleză de Bianca Vasilescu

CORINT BOOKS

Mușchii și oasele

Mușchii și oasele reprezintă suportul mecanic al corpului. Ele dau forma corpului, susțin organele interne și îți permit să te miști. În timp ce unii mușchi folosesc la mișcarea oaselor, ajutându-te să mergi, să alergi și să faci lucrurile de zi cu zi, alții, situați profund în organism, contribuie la funcționarea organelor interne. Și, pe lângă faptul că îți oferă susținere și îți protejează organele interne, oasele fac o altă treabă utilă – asigură producerea celulelor sangvine.

Multe dintre oasele tale mai mari au o structură asemănătoare unui fagure, cunoscută sub numele de „os spongios". În țesutul osos, spațiile sunt pline de măduvă hematogenă, substanța care produce celulele sangvine.

Scheletul osos

Scheletul osos îți susține corpul. Fără el, ai fi un sac fără formă, nu ai putea să mergi și nici măcar să stai în picioare sau în șezut. Oasele tale au și alte funcții. Ele produc sânge, depozitează minerale și protejează organele importante, precum creierul.

Scărița, cel mai mic os din corpul uman, se află în ureche. Are mai puțin de 4 mm în lungime.

Câte oase sunt în corpul uman?

Corpul unui adult are 206 oase, dar copiii au mai multe. Un copil se naște cu până la 270 de oase. Pe măsură ce copilul crește, multe dintre acestea fuzionează pentru a forma oase mai mari. Aproape jumătate dintre oasele tale sunt localizate la mâini și la picioare, pentru că aici trebuie să faci cele mai complexe mișcări. Scheletul încheieturii mâinii este constituit dintr-un grup de oase mici, rotunjite, asemănătoare unor pietricele, numite oase carpiene.

Articulația mâinii conține un grup de oase mici și rotunde, precum niște pietricele, numite carpiene.

Cutia craniană

Clavicula

Scapula (osul umărului)

Stern

Coastele formează cutia toracică în care se află inima și plămânii, având rol în respirație.

Humerus

Radius

Ulna

Metacarpiene

Coloana vertebrală este formată din 33 de oase rotunde, numite vertebre.

Pelvis

Coccisul se află la baza coloanei vertebrale. Oamenii de știință cred că este versiunea umană a unei cozi.

Femurul, sau osul coapsei, este cel mai lung os din corp.

Rotula

Tibia

Fibula

Metatarsiene

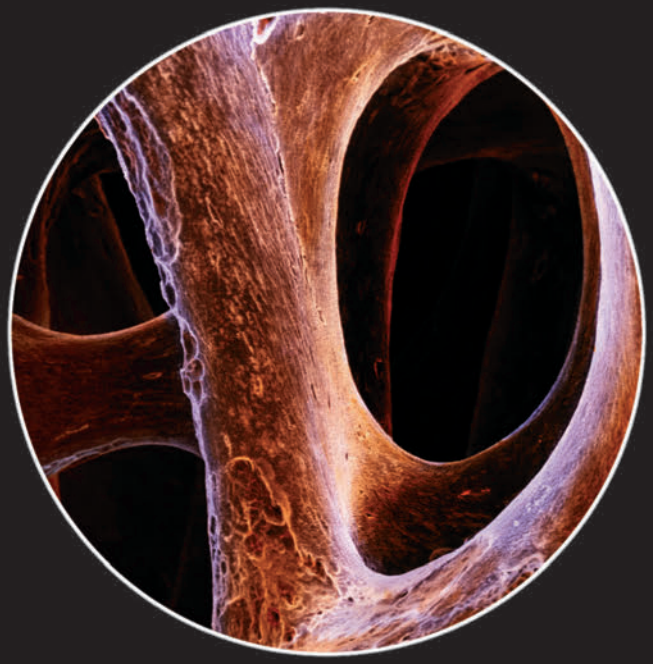
Cum se numesc oasele?

Toate oasele scheletului au propriile nume științifice. Acestea sunt în mare parte în limba latină, astfel încât medicii și oamenii de știință din întreaga lume pot folosi toți aceleași nume. De exemplu, „patelă" (în latină, patella – „farfurie") este denumirea științifică pentru rotulă.

★ Imaginea mare de pe această pagină este o radiografie a unui schelet uman real. Ea arată clar modul în care oasele din schelet se îmbină pentru a forma scheletul corpului tău.

LINK INTERNET

Dacă vrei să faci un tur virtual al scheletului uman și chiar să joci un joc interactiv, accesează **www.usborne.com/quicklinks.**

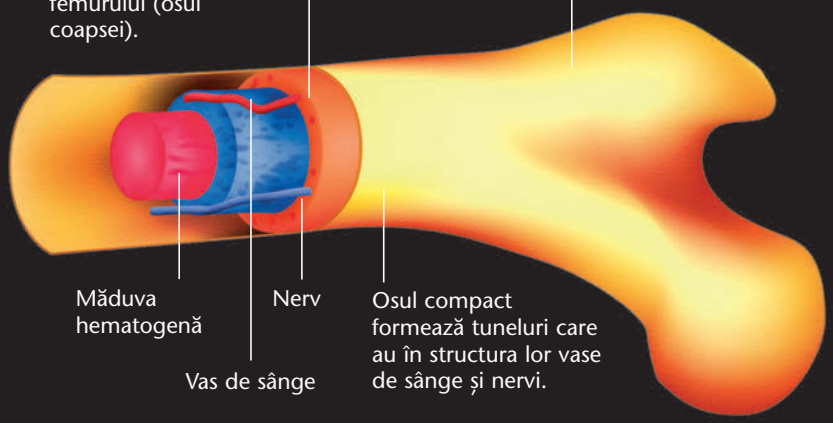


Aceasta este o fotografie de aproape a structurii de tip fagure din interiorul unui os, mărită de aproximativ 70 de ori.

Straturile osului

Oasele sunt alcătuite din mai multe straturi. Stratul exterior dur este denumit periost. Sub acesta este un strat de os solid sau „compact”, iar ultimul strat este mai ușor, de tip fagure, numit „os spongios” (deși este totuși dur, nu moale și umed).

Oasele mari au în componența lor o substanță moale, numită măduvă hematogenă, care se află în mijloc și în osul spongios. Aici se produc noi celule sangvine. Vasele de sânge transportă noile celule sangvine din os, oriunde corpul are nevoie de ele.



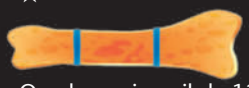
Din ce sunt făcute oasele?

Oasele sunt în mare parte făcute din minerale dure, inclusiv calciu, care provin din alimente, precum lapte, brânză și broccoli. Dar ele conțin și celule vii, vase de sânge și nervi. De aceea te doare atunci când îți fracturezi un os și tot acesta este motivul pentru care un os rupt se poate vindeca singur.

Creșterea oaselor

Dacă oasele sunt structuri dure, atunci cum cresc oasele copiilor? Răspunsul este că nu întregul schelet este osos. Unele dintre oase sunt făcute dintr-un material mai moale, numit cartilaj.

★



Oasele unui copil de 12 ani au în structura lor discuri de cartilaj. Ele cresc pentru a face oasele mai lungi.

Până la vârsta de aproximativ 20 de ani, cartilajul se osifică și oasele își încetează creșterea.

Până la vârsta de 12 ani, cea mai mare parte a acestui cartilaj se transformă în os. Dar oasele lungi de la picioarele și brațele tale continuă să crească până la vârsta de 20 de ani. Pentru a face acest lucru, fiecare os păstrează un mic disc de cartilaj aproape de fiecare capăt, care poate continua să crească.

CURIOZITĂȚI: Detectivii de oase

Arheologii găsesc adesea oase ale oamenilor care au murit cu secole în urmă. Ele pot dezvălui multe despre modul în care oamenii obișnuiau să trăiască. Mineralele care se găsesc în oase arată ce mâncau acei oameni.

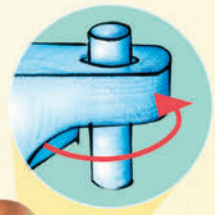
Un arheolog curăță praful de pe oase vechi, găsite în Israel.

Articulațiile

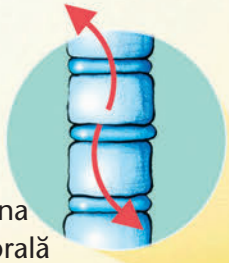
La îmbinarea a două oase se formează o articulație – câte una la fiecare cot, genunchi, umăr și șold, și alte zeci la nivelul mâinilor, al picioarelor și al coloanei vertebrale. Articulațiile permit scheletului să fie flexibil, astfel încât să poți face diverse mișcări.

Tipuri de articulații

Ai o mulțime de tipuri de articulații, care permit corpului să se deplaseze în diverse moduri. Iată câteva dintre ele:

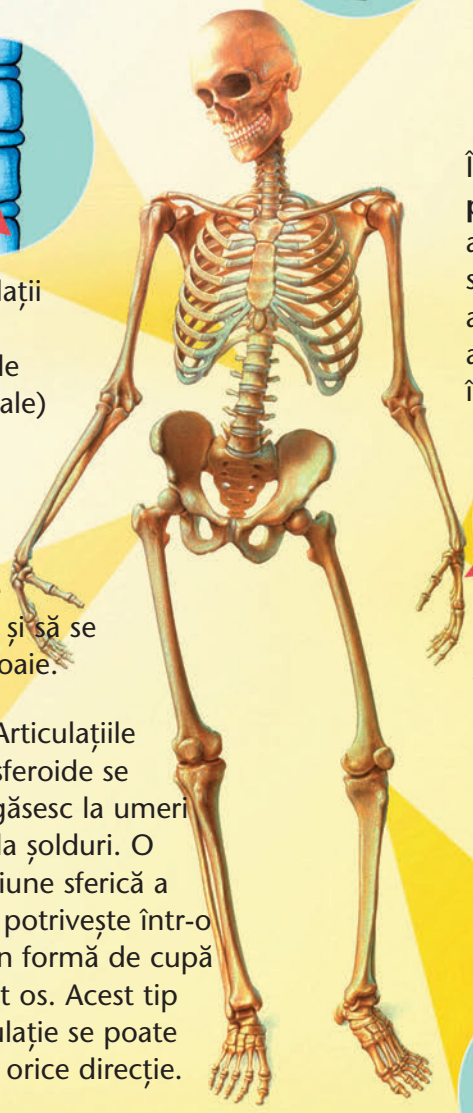


O articulație în pivot, precum cea din partea de sus a gâtului, permite ca un os să se rotească împotriva altuia.

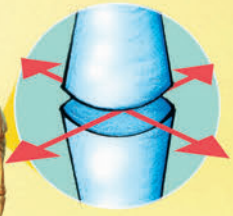


Coloana vertebrală are multe articulații cartilaginoase. Vertebrele (oasele coloanei vertebrale) sunt legate prin discuri de cartilaj, astfel încât coloana vertebrală poate să se răsucească și să se îndoaie.

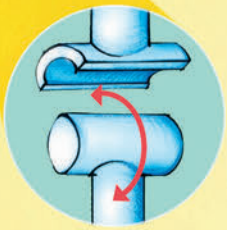
Articulațiile sferoide se găsesc la umeri și la șolduri. O formațiune sferică a unui os se potrivește într-o cavitate în formă de cupă a celuilalt os. Acest tip de articulație se poate mișca în orice direcție.

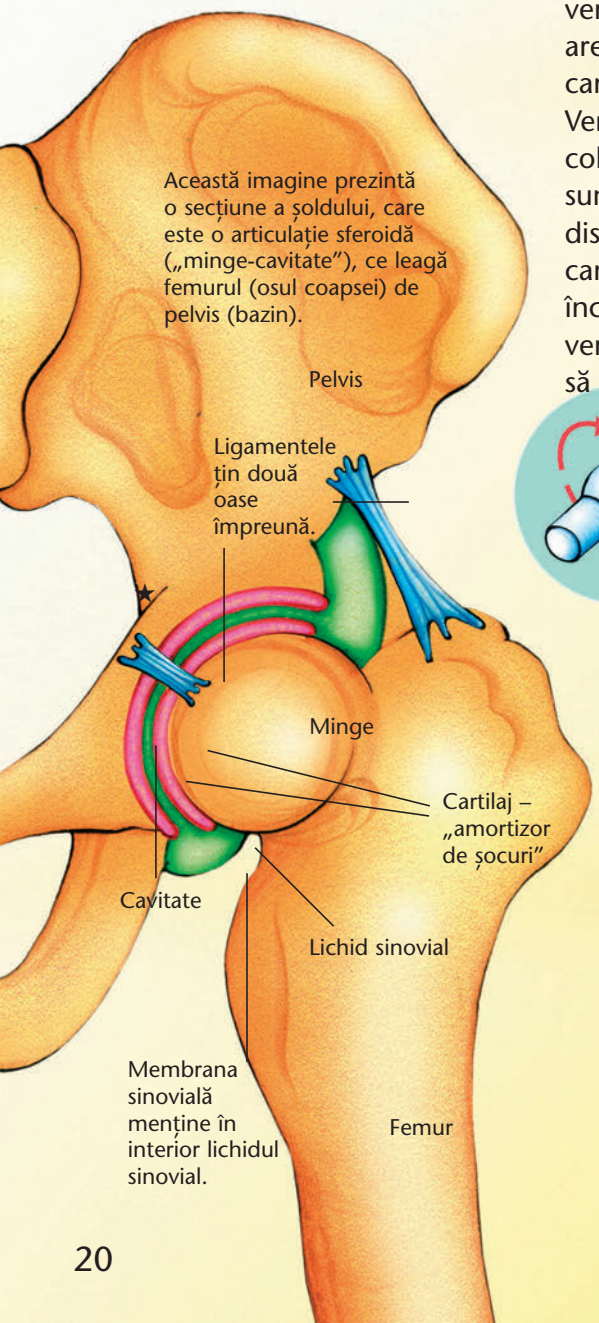


În **articulația plană**, oasele alunecă pur și simplu unul peste altul. Astfel de articulații se găsesc în articulația mâinii.



Articulațiile „în balama”, care se găsesc în degete, coate și genunchi, se flexează într-o singură direcție.





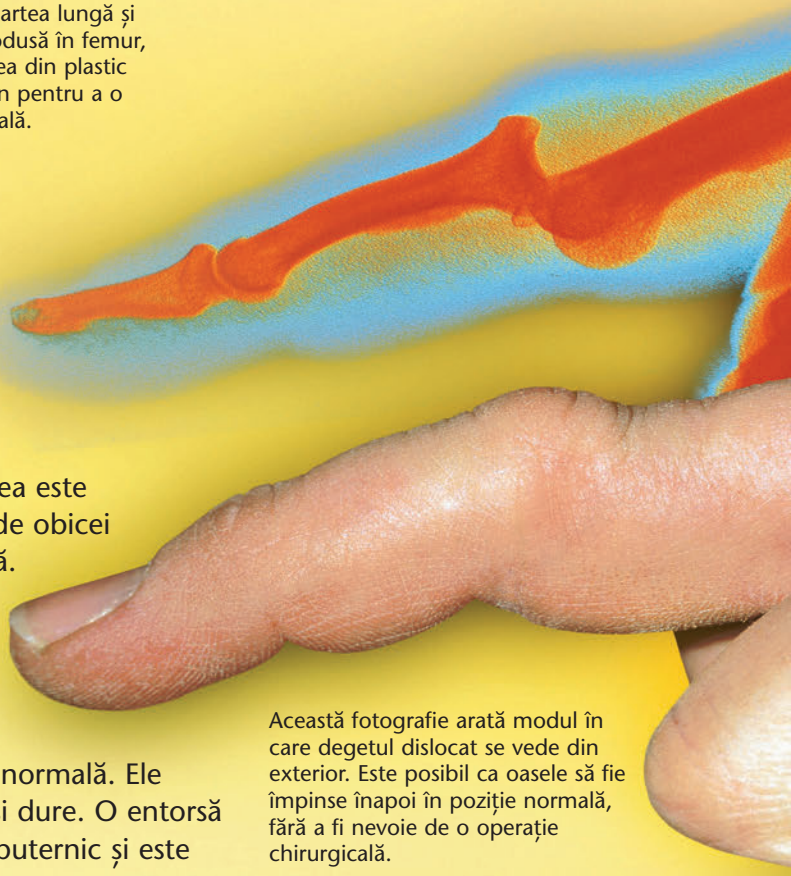
Această imagine prezintă o secțiune a șoldului, care este o articulație sferoidă („minge-cavitate”), ce leagă femurul (osul coapsei) de pelvis (bazin).

Protecție și amortizare

Dacă un os s-ar freca de celălalt atunci când te miști, te-ar durea (și s-ar auzi un scârțâit). De aceea, cele mai multe articulații sunt bine lubrifiate de un lichid numit lichid sinovial, care este menținut în jurul articulației într-un buzunar numit membrană sinovială. De asemenea, oasele au „perne” de cartilaj cauciucat la capete, care se comportă ca amortizoare atunci când articulațiile se mișcă.

Aceasta este o articulație de șold artificială (proteză), utilizată pentru a înlocui un șold deteriorat de un traumatism sau de o boală. Partea lungă și ascuțită este introdusă în femur, în timp ce cavitatea din plastic este atașată la bazin pentru a o înlocui pe cea originală.

Aceasta este radiografia unui deget dislocat (luxat). Puteți vedea unde au fost împinse prima și cea de-a doua falangă (osul degetelor).



Deplasare din locul normal

În unele cazuri, articulațiile pot fi dislocate într-un accident. Atunci când se întâmplă acest lucru, oasele din articulație se îndepărtează unul de celălalt și articulația nu mai funcționează. În cazul unei luxații, durerea este foarte mare, dar medicul o poate trata, de obicei prin repunerea oaselor în poziție normală.

Această fotografie arată modul în care degetul dislocat se vede din exterior. Este posibil ca oasele să fie împinse înapoi în poziție normală, fără a fi nevoie de o operație chirurgicală.

Ligamentele

Ligamentele țin împreună cele două oase pe fiecare parte a articulației, pentru a le împiedica să se deplaseze din poziția normală. Ele sunt ca niște benzi elastice foarte groase și dure. O entorsă are loc atunci când un ligament este tras puternic și este deteriorat.

Persoanele cu hipermobilitate articulară nu au articulații duble. Ele au doar ligamente foarte lungi și elastice, care le permit articulațiilor să se deplaseze mai mult decât la majoritatea oamenilor.

LINK INTERNET

Dacă vrei să vizionezi un material video despre articulații și chiar să răspunzi la câteva întrebări, accesează **www.usborne.com/quicklinks.**

Ești flexibil?

Dacă ești flexibil, înseamnă că ai ligamente elastice și articulații foarte flexibile. Fiind foarte flexibil, îți poți îndoi corpul într-o mulțime de poziții, cum ar fi, de exemplu, să-ți atingi cu mâinile degetele de la picioare, să faci șpagatul sau să-ți duci piciorul în spatele urechii. Unii oameni sunt în mod natural mai flexibili decât alții, dar îți poți mări flexibilitatea articulațiilor făcând exerciții, precum yoga, pentru a-ți întinde ligamentele.

Un contorsionist este o persoană care își poate îndoi corpul în poziții neobișnuite. Acest contorsionist exersează pe o stradă din Shanghai, China.

Creierul și simțurile

Știi unde este cel mai performant computer din lume? Este chiar în capul tău. Creierul uman este o mașină de calcul incredibil de complicată. Acesta primește, procesează și transmite milioane de mesaje în orice moment, pentru a te ajuta să fii atent la lucrurile din jur, să iei decizii și să-ți controlezi corpul. Organele tale de simț, precum ochii și urechile, culeg informații din exterior și le trimit creierului, astfel încât acesta să știe ce se întâmplă în jurul tău.

Această imagine microscopică arată câteva dintre miliardele de celule mici din interiorul creierului uman.

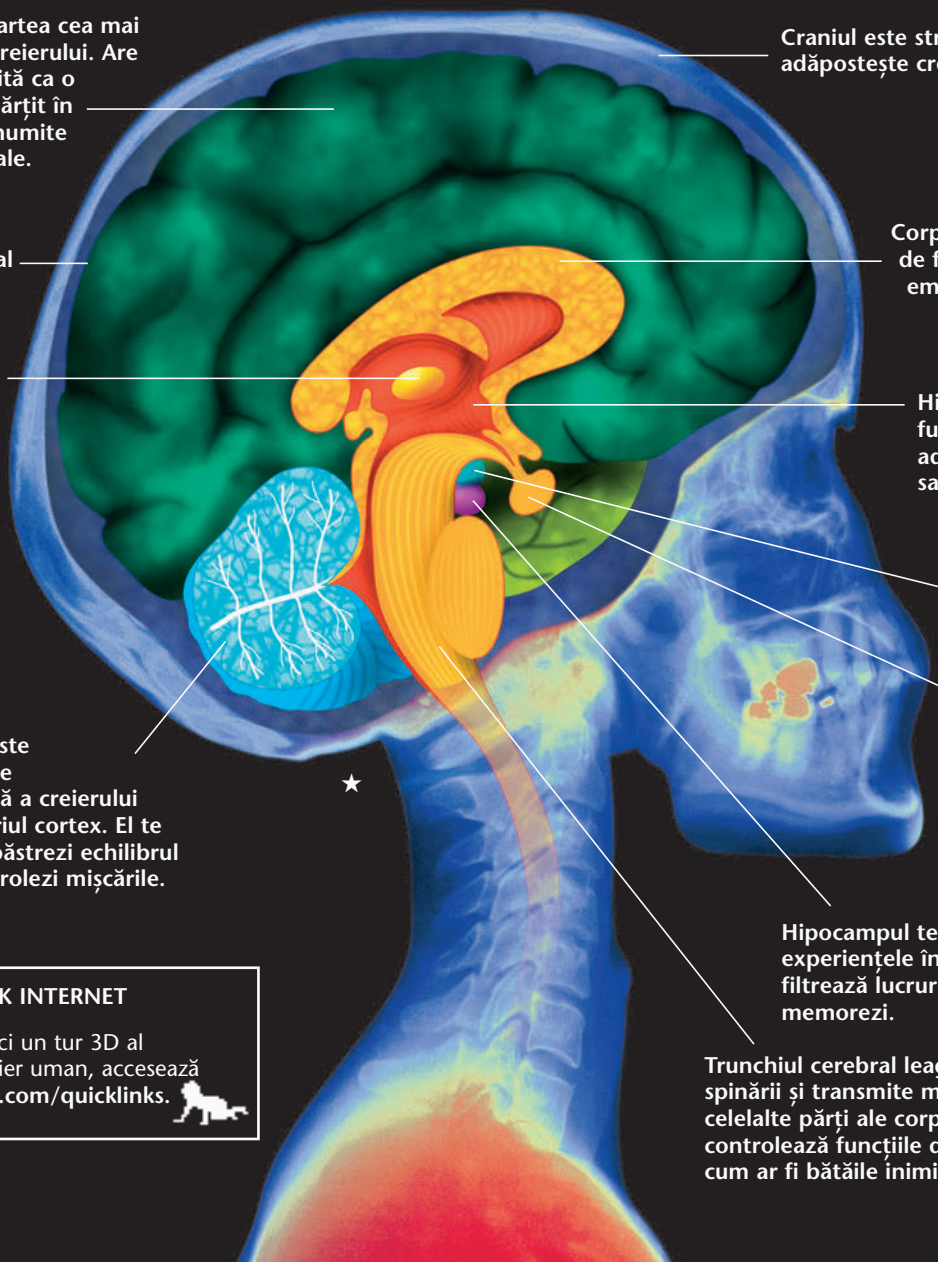
Creierul tău uimitor

Creierul este cel care coordonează întregul corp. El îți controlează mișcările, gândurile și sentimentele. Controlează chiar și lucrurile la care nu te gândești, cum ar fi, de exemplu, digestia alimentelor și respirația în timp ce dormi.

Acesta este un creier uman real, conservat pentru a-i opri descompunerea.

Părțile creierului

Creierul tău este format din mai multe părți, care au diferite funcții. Această imagine prezintă părțile principale ale creierului.



Encefalul este partea cea mai voluminoasă a creierului. Are suprafața încrețită ca o nucă și este împărțit în două jumătăți, numite emisfere cerebrale.

Craniul este structura osoasă care adăpostește creierul.

Cortexul este stratul exterior al encefalului.

Corpul calos este un fascicul de fibre care unește cele două emisfere ale encefalului.

Talamusul se află în mijlocul creierului tău. El primește semnale de la organele tale de simț și le trimite părților cores-punzătoare din creier pentru a fi procesate.

Hipotalamusul ajută la controlul funcțiilor organismului, precum adormirea, trezirea, transpirația sau senzația de foame.

Amigdala te ajută să identifici pericolul și să simți teama și anxietatea.

Glanda hipofiză (pituitară) produce mai mulți hormoni (substanțe chimice), inclusiv hormonul de creștere, datorită căruia corpul tău se dezvoltă pe măsură ce crești.

Cerebelul este a doua mare componentă a creierului și are propriul cortex. El te ajută să-ți păstrezi echilibrul și să-ți controlezi mișcările.

Hipocampul te ajută să transformi experiențele în amintiri. De asemenea, filtrează lucruri pe care nu trebuie să le memorezi.

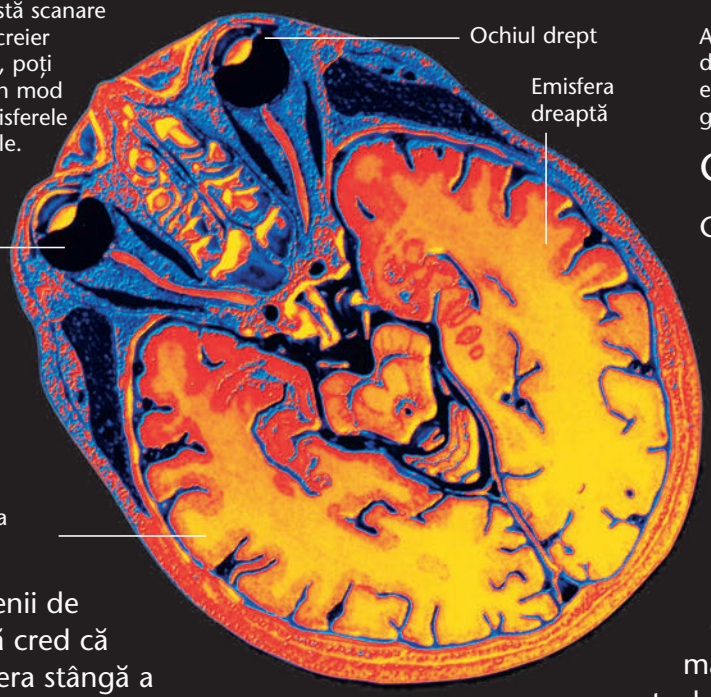
Trunchiul cerebral leagă encefalul de măduva spinării și transmite mesajele de la creier la celelalte părți ale corpului tău. De asemenea, controlează funcțiile de bază ale organismului, cum ar fi bătăile inimii și digestia.

LINK INTERNET

Dacă vrei să faci un tur 3D al uimitorului creier uman, accesează **www.usborne.com/quicklinks.**

Emisferele cerebrale

Oamenii de știință au descoperit că emisfera stângă a encefalului controlează partea dreaptă a corpului tău, iar emisfera dreaptă, pe cea stângă. De ce? Nimeni nu știe exact.



În această scanare a unui creier sănătos, poți vedea în mod clar emisferele cerebrale.

Oamenii de știință cred că emisfera stângă a creierului este folosită mai mult pentru limbaj și problemele de matematică, în timp ce emisfera dreaptă se ocupă mai mult de lucruri precum muzică și imagini. Corpul calos le leagă, astfel încât fiecare parte știe ce face cealaltă.

Această secțiune transversală a unei porțiuni de creier are dimensiunea reală. Poți vedea cum cortexul formează stratul exterior subțire al encefalului. În cele mai multe locuri are o grosime de aproximativ 3 mm.

Cortexul inteligent

Cortexul, stratul exterior al encefalului, te ajută să gândești. Prezintă multe cute, dar, dacă ar fi desfășurat și întins, ar fi la fel de mare ca un ziar. Anumite părți ale cortexului sunt folosite pentru diferite tipuri de gânduri.

Creierul, un calculator complex

Creierul tău este mai complex decât cel mai performant computer din lume. Acesta stochează milioane de amintiri și face miliarde de calcule în fiecare zi. De asemenea, poate face mai multe lucruri concomitent – vede, gândește și îți controlează mișcările, toate în același timp.

Să i se taie capul!

Cu mult timp în urmă, când infractorii erau adesea executați prin decapitare, dr. Beaurieux, de origine franceză, a făcut niște experimente pe capete tăiate. El a afirmat că, după decapitare, văzul și auzul au mai fost funcționale câteva secunde, mai exact 25 de secunde până când creierul a rămas fără oxigen, pierzându-și astfel starea de conștiență.

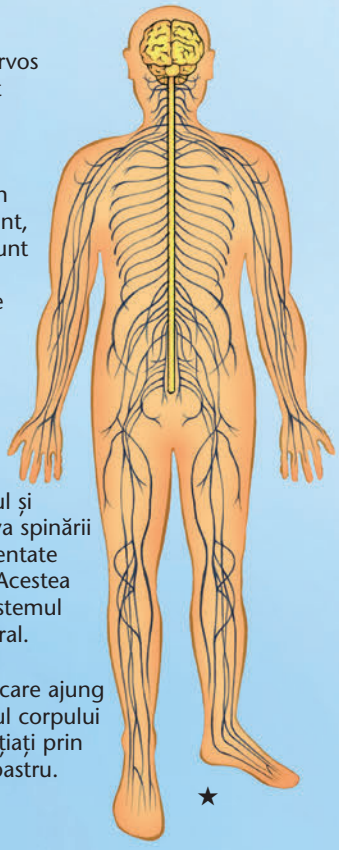
Liderul revoluționar francez Maximilien Robespierre a fost executat prin ghilotinare în anul 1794.

Cum funcționează creierul

Creierul este extraordinar de complicat. De fapt, este atât de complicat încât nici cei mai renumiți oameni de știință din domeniu nu știu exact cum funcționează. Totuși, s-a descoperit că celulele nervoase folosesc energie electrică și substanțe chimice pentru a trimite mesaje corpului și pentru a primi informații de la acesta și din mediul exterior.

Un sistem de nervi

Creierul tău face parte dintr-un sistem vital al corpului, numit sistemul nervos. Nervii sunt structurile care leagă creierul de fiecare parte a corpului tău. Acest lucru îi permite creierului să afle ce se întâmplă în jur, trimițând instrucțiuni corpului pentru ca acesta să știe cum să acționeze. Sistemul nervos în ansamblu este format din celule nervoase (neuroni).



Sistemul nervos este alcătuit din nervi care ajung în întregul organism. În mod constant, prin nervi sunt transmise mesaje între creier și celelalte părți ale corpului.

Creierul și măduva spinării sunt reprezentate cu galben. Acestea formează sistemul nervos central.

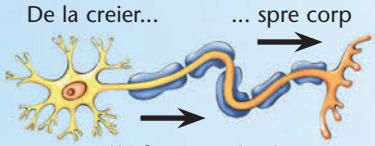
Nervii care ajung la restul corpului sunt evidențiați prin culoarea albastru.

Neuronii

Sistemul nervos este alcătuit din trei tipuri principale de neuroni:

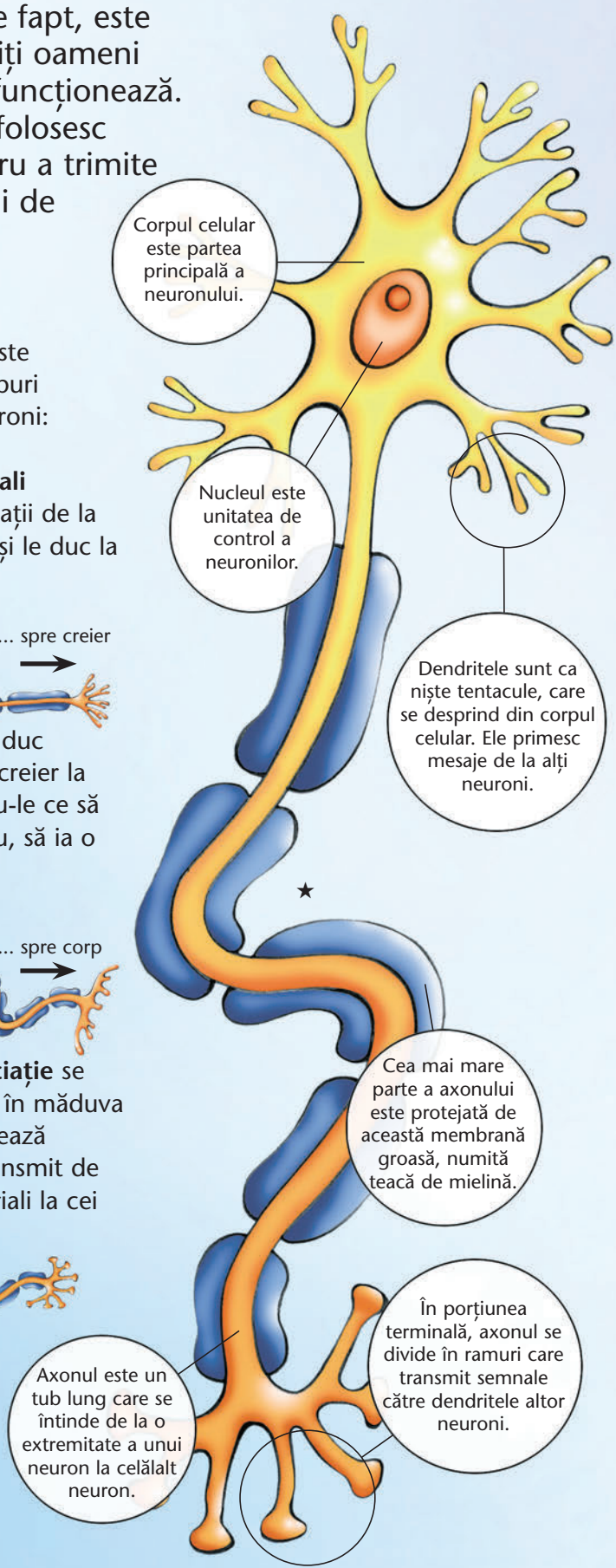
Neuronii senzoriali colectează informații de la organele de simț și le duc la creier.

Neuronii motori duc instrucțiuni de la creier la mușchi, spunându-le ce să facă – de exemplu, să ia o monedă de jos.



Neuronii de asociație se găsesc în creier și în măduva spinării. Ei procesează informația și o transmit de la neuronii senzoriali la cei motori.

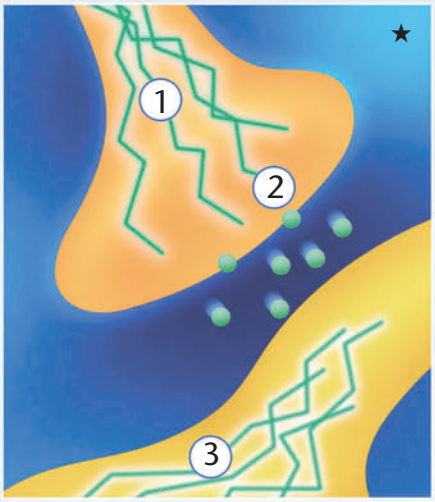
Această diagramă mare prezintă un neuron de asociație din creier – prea mic pentru a putea fi văzut cu ochiul liber.



Semnale rapide

Semnalele ajung la sistemul tău nervos foarte rapid. Poți să vezi o monedă pe jos, să decizi că o vrei și să o ridici într-o secundă, dar toate acestea implică o serie de semnale care trec prin milioane de neuroni. Cum se transmit astfel de mesaje rapide? În această imagine, poți vedea cum semnalele trec de la un neuron la altul.

1 Mesajele călătoresc de-a lungul neuronilor sub formă de energie electrică. Acest lucru se întâmplă aproape instantaneu.



2 Semnalul se deplasează până la extremitatea axonului. Axonul eliberează apoi o substanță chimică (prezentată aici sub forma punctelor verzi).

3 Substanța chimică trece printr-un spațiu mic în dendrita altui neuron, care preia semnalul.

LINK INTERNET

Dacă vrei să afli mai multe informații uimitoare despre creier, accesează **www.usborne.com/quicklinks.**

Rețeaua de neuroni

În interiorul creierului, miliarde și miliarde de neuroni de asociație (intercalari) sunt legați între ei, formând o rețea complicată. Ei transmit în mod constant semnale unul altuia și formează conexiuni între ei. Acesta este modul în care își amintește creierul diverse lucruri, face calcule, ia decizii și emite idei. (Poți afla mai multe informații despre acest subiect la paginile 50-51.)

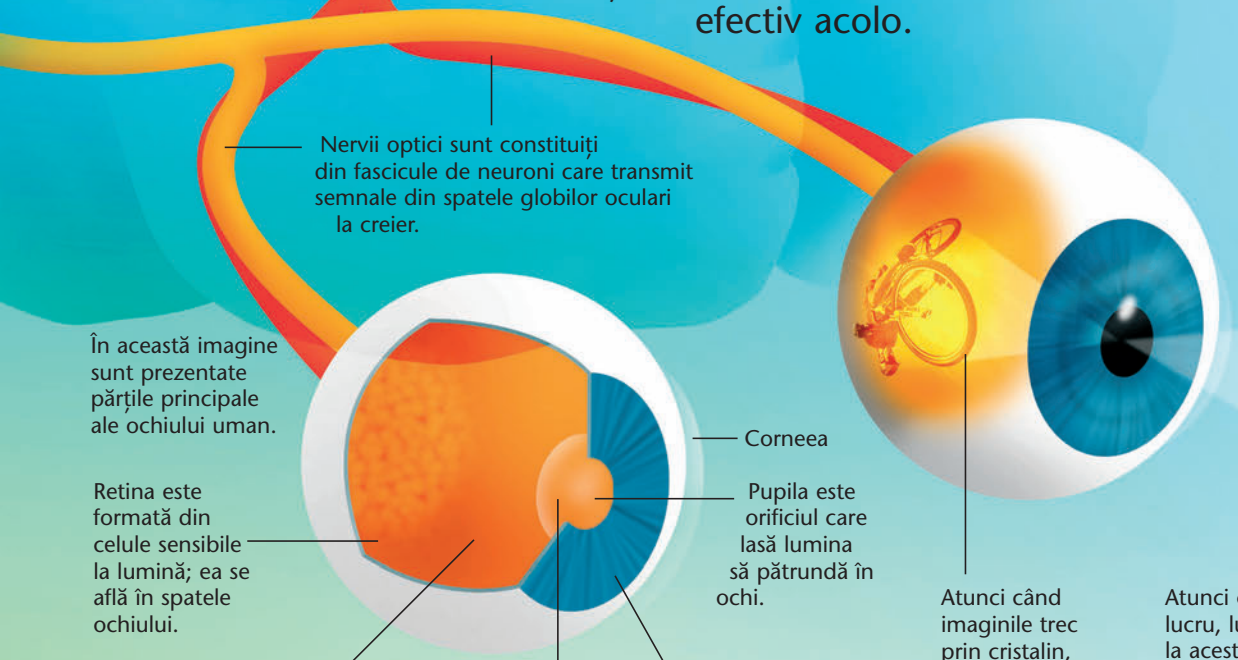
O imagine microscopică prezintă câțiva neuroni de asociație care formează o rețea uriașă în creierul uman.

Neuronii sunt uimitori

- Corpul tău are în structura sa peste 100 de miliarde de neuroni.
- Fiecare neuron din creier poate fi conectat la mii de alți neuroni și poate primi peste 100.000 de semnale în fiecare secundă.
- Mesajele ajung la sistemul nervos cu o viteză de până la 430 km/oră.
- Neuronii care ajung de la măduva spinării la degetele de la picioare sunt cele mai lungi celule din organism. Deși sunt prea înguste pentru a le vedea cu ochiul liber, pot avea o lungime de până la 1,2 metri.

Vederea

Cu ajutorul celor cinci simțuri – vizual, auditiv, tactil, gustativ și olfactiv, creierul tău cunoaște lumea din jur. Vederea este unul dintre cele mai importante simțuri ale omului. Ochii tăi colectează semnale luminoase și le trimit către creier, iar acesta înțelege ce înseamnă ele. Uneori, însă, creierul înțelege greșit informațiile – sau chiar inventează lucruri care nu sunt efectiv acolo.



Ochii

Ochii sunt organele de simț care te ajută să vezi. Ei colectează semnale luminoase și le transmit creierului. Fiecare glob ocular are în structura sa o lentilă (cristalinul) care focalizează imaginile în spatele globului ocular.

LINK INTERNET

Pentru o mulțime de experimente despre vedere, accesează **www.usborne.com/quicklinks**.

Celulele vizuale

În partea din spate (posterioară) a fiecărui glob ocular există o membrană alcătuită din celule sensibile la lumină, numită retină. Aceasta conține peste 100 de milioane de celule „cu bastonașe”, care detectează lumina albă, și aproximativ șase milioane de celule „cu conuri”, care detectează lumina roșie, albastră și verde (astfel încât să poți vedea în culori). Fiecare celulă transformă lumina pe care o detectează într-un semnal electric, care este apoi transportat de-a lungul nervului optic până în creier.

În creier

Pentru că ochii tăi sunt atât de aproape de creier, semnalele nu trebuie să se deplaseze în sus prin coloana vertebrală pentru a ajunge acolo. Nervul optic duce direct în creier semnalele de la retina situată în spatele ochiului. Fiecare nerv optic este format din milioane de neuroni, toți conectați la celulele fotosensibile cu bastonașe și conuri. Nervii optici trimit semnale la cortexul vizual – partea creierului care procesează imaginile.

Ce face creierul

Imediat ce creierul primește semnale luminoase de la nervul optic, acesta începe să le interpreteze (să le prelucreze). În primul rând, rotește imaginile în mod corect, astfel încât acestea să aibă sens. Apoi, decide ce poți vedea. Compară formele și mișcările cu imaginile din memorie, astfel încât să poți înțelege ce se întâmplă în jurul tău.

Atunci când te uiți la această imagine, vezi, de fapt, roțile ca două ovale. Dar creierul le recunoaște ca fiind două roți rotunde privite din unghiuri diferite și îți spune că vezi o bicicletă.

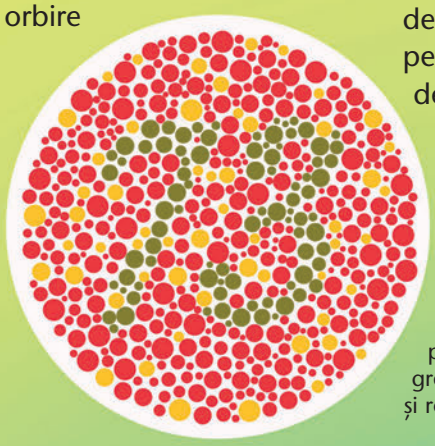
Creierul decide

Uneori, creierul preia și vede doar ceea ce dorește sau se așteaptă să vadă. Încearcă acest experiment:

Ai văzut al doilea „ÎȘI”?
Mulți nu-l văd de prima oară, deoarece creierul lor decide că este inutil și îl ignoră.

DISFUNCȚIONALITĂȚI: Orbire colorată

Retina are diferite tipuri de celule cu conuri pentru a detecta diferite culori. Majoritatea oamenilor pot vedea o gamă largă de culori.
Persoanele care suferă de orbire colorată (daltonism) au mai puține tipuri de celule cu conuri. De obicei, le este greu să facă diferența între roșu și verde, mai ales în lumină slabă. Oamenii de știință au descoperit că majoritatea persoanelor care suferă de daltonism sunt de sex masculin.

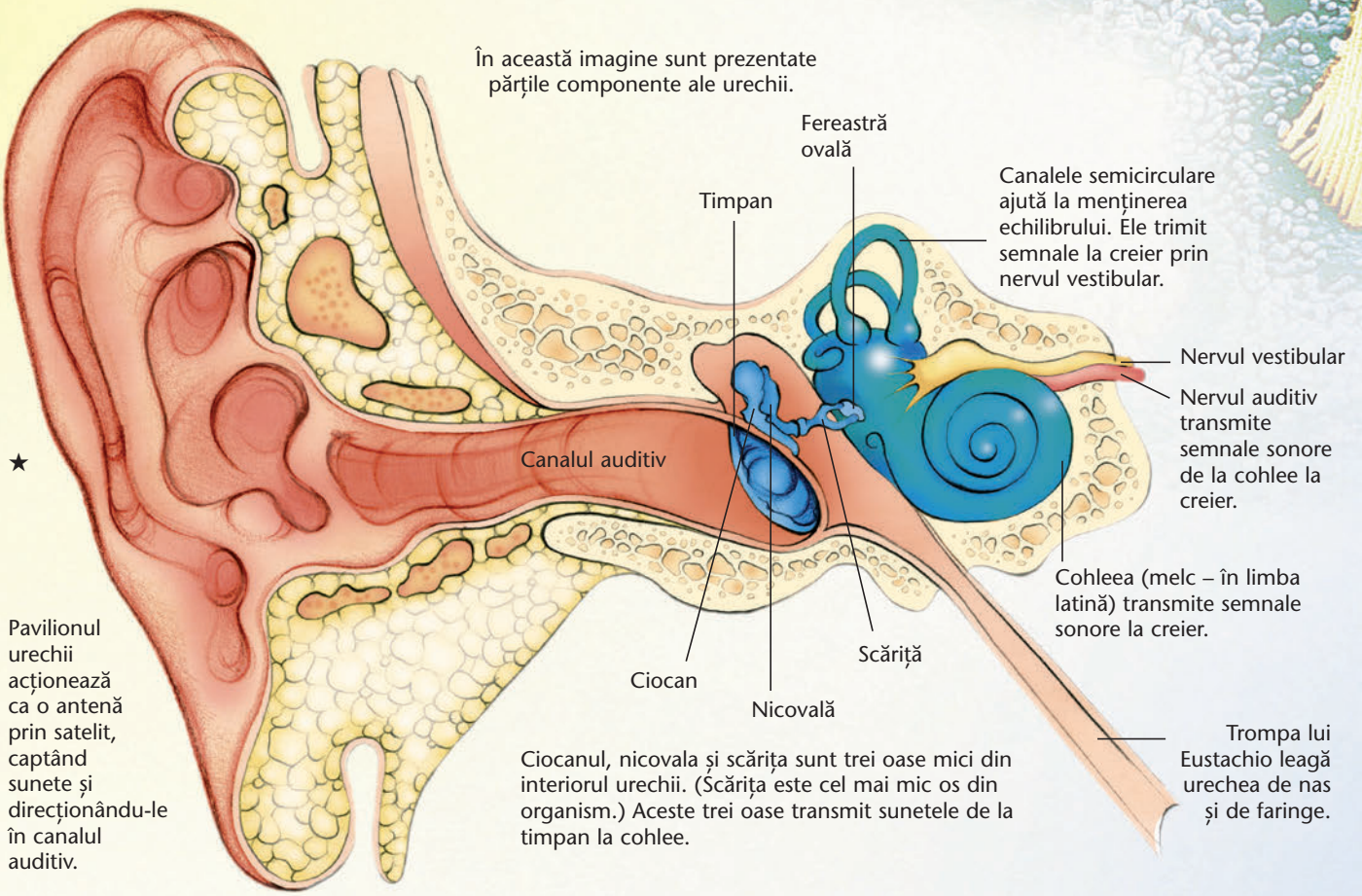


Acesta este un test pentru detectarea daltonismului. Dacă poți vedea un număr în cerc, nu suferi de daltonism. Dacă nu distingi numărul, este posibil să fii daltonist și îți este greu să faci diferența între verde și roșu.

Aceasta este o fotografie microscopică a celulelor fotosensibile cu bastonașe (formele mai lungi) și a celulelor cu conuri care detectează culorile (cele mai scurte și ascuțite), situate în partea din spate a ochiului. Acestea sunt mărite de aproximativ 6.000 de ori față de dimensiunea reală.

Auzul

Urechea îndeplinește mai multe funcții decât ochiul. Partea pe care o poți vedea se numește urechea externă. Este doar începutul unei secvențe de piese care duc în capul tău. Împreună, acestea transformă sunetele în semnale pe care le poate înțelege creierul.

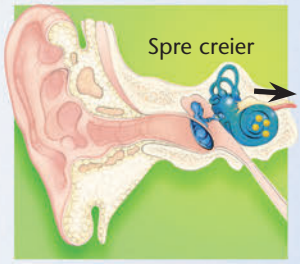


Sunete transformate în semnale

Fiecare sunet pe care îl poți auzi este alcătuit din unde sonore. Undele sonore determină micile particule de aer să vibreze înainte și înapoi. Particulele se ciocnesc unele de altele, determinând undele sonore să se propage prin aer și în urechi. Iată ce se întâmplă atunci când urechile captează un sunet:

1 Vibrațiile aerului intră în ureche și se propagă de-a lungul canalului auditiv. Apoi se lovesc de timpan, făcându-l și pe el să vibreze.

2 Vibrațiile se propagă de la timpan de-a lungul ciocanului, nicovalei și scăriței și ajung, prin fereastra ovală, la cohlee.



3 Cili mici din cohlee detectează vibrațiile, pe care le transformă în semnale electrice și le trimit la creier.

Această fotografie la microscop prezintă grupuri de cili din interiorul cohleei tale, măriți de aproximativ 12.000 de ori.

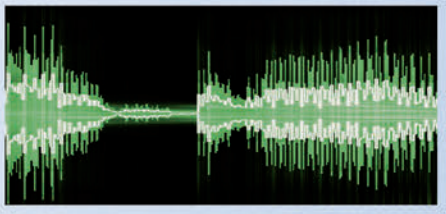
Acestui pacient i se introduce lichid în ureche, cu o seringă. Cerumenul (ceara) va fi eliminat din ureche în tăviță.

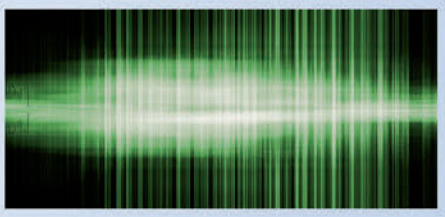
DISFUNCȚIONALITĂȚI: Cerumenul

Urechile produc cerumen (ceară) pentru a se proteja de apă și de murdărie. Uneori, în ureche se poate colecta prea mult cerumen, care blochează canalul auditiv, ceea ce poate duce la surzenie. Un medic sau o asistentă medicală îți introduce apă în ureche cu o seringă pentru a forța cerumenul să se elimine.

Volum și înălțime

Sunetele mai puternice produc vibrații mai mari ale aerului. Urechea ta poate spune cât de puternic este un sunet în funcție de mărimea vibrațiilor. Sunetele înalte produc vibrații rapide, iar sunetele joase determină vibrații mai lente. Cohleea conține mai multe tipuri de cili, care sunt sensibili la diferite viteze ale vibrațiilor. În funcție de cilii activați, creierul tău poate determina cât de înalt sau de jos este sunetul.





Aceste imagini reprezintă două tipuri de unde sonore provenind de la voci diferite. Recunoaștem vocile celor din jur deoarece creierul nostru poate face diferența între tipurile de unde sonore.

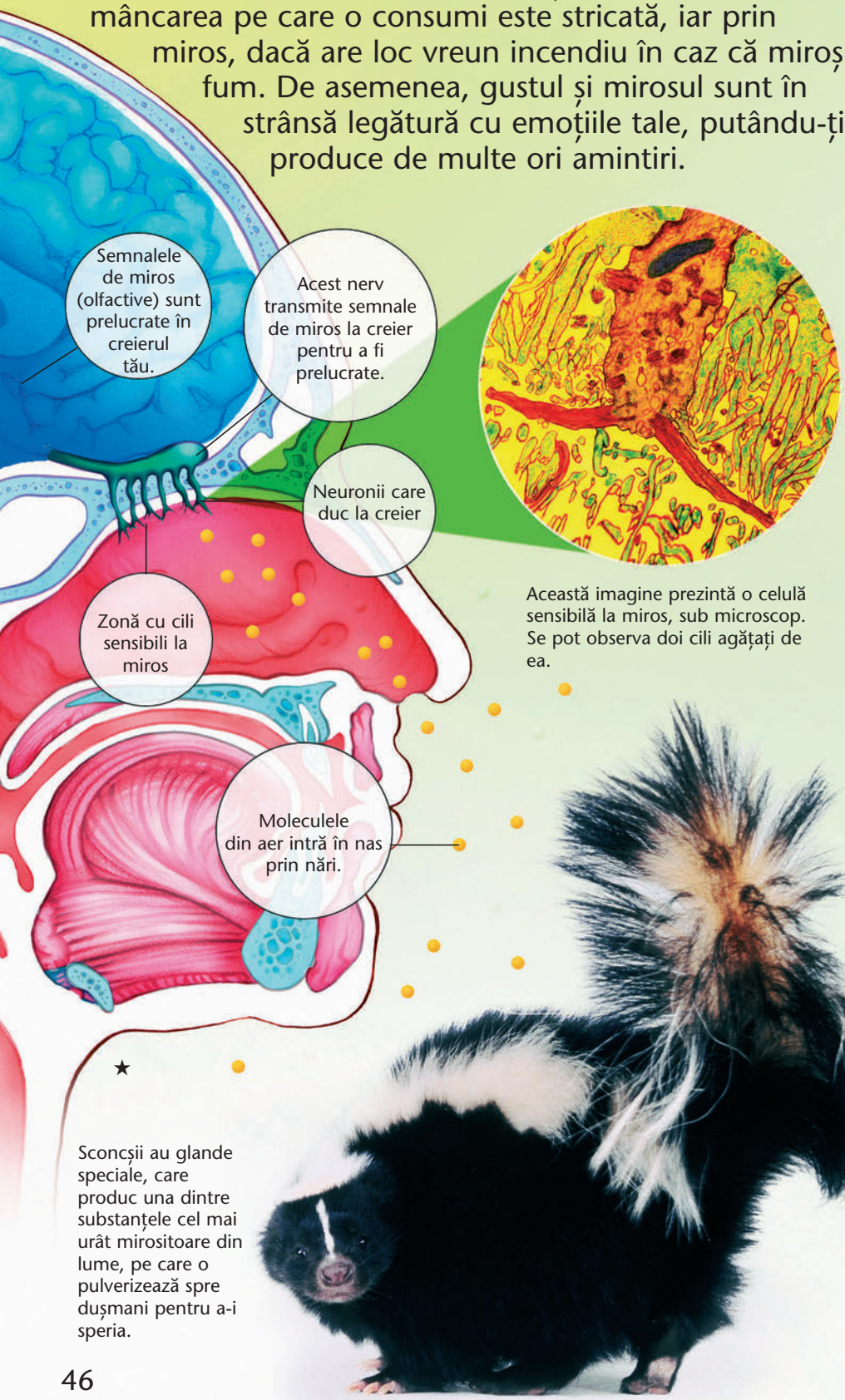
Echilibrul

Pe lângă auz, urechile te ajută să-ți menții echilibrul. Lângă cohlee se află un set de tuburi numite canale semicirculare. Pe măsură ce te rotești sau te înclini, lichidul din interiorul acestor tuburi se deplasează și astfel cilii se îndoaie. Ca și cilii auditivi, cei de echilibru sunt legați de neuronii care ajung la creier. Aceștia îi spun creierului în ce unghi te afli, astfel încât să-ți poți menține echilibrul.

Dogonii din Mali se balansează pe picioroange, ca parte a unei ceremonii tradiționale.

Gustul și mirosul

Acestea sunt două simțuri importante, ajutându-te să detectezi pericolul – prin gust, îți dai seama dacă mâncarea pe care o consumi este stricată, iar prin miros, dacă are loc vreun incendiu în caz că miroși fum. De asemenea, gustul și mirosul sunt în strânsă legătură cu emoțiile tale, putându-ți produce de multe ori amintiri.



Această imagine prezintă o celulă sensibilă la miros, sub microscop. Se pot observa doi cili agățați de ea.

★ Sconcșii au glande speciale, care produc una dintre substanțele cel mai urât mirositoare din lume, pe care o pulverizează spre dușmani pentru a-i speria.

În nas

Mirosul se realizează la nivelul unei zone sensibile de celule, situată în partea superioară din interiorul nasului. Această zonă, cam de mărimea unui timbru poștal, este acoperită de peste 200 de milioane de formațiuni mici, ca niște fire, numite cili.

Există aproximativ 20 de tipuri de cili. Fiecare dintre ei detectează diferite tipuri de mirosuri. Atunci când un miros ajunge la nas, declanșează o combinație specială de cili. Ei trimit semnale de-a lungul neuronilor către creier, iar creierul analizează informația pentru a determina exact ce tip de miros este.

Ce este mirosul?

Pentru a simți un miros, cilii trebuie să fie atinși de molecule (particule minuscule) ale substanței pe care o miroși. Este nevoie doar de câteva astfel de molecule care au plutit departe de nas și au găsit drumul până la acesta – fie că este vorba de brânză urât mirositoare, de un parfum sau de excremente de câine. Când vrei să identifici un miros, trebuie să inspiri de mai multe ori.

Respirația și circulația

În timp ce citești această carte, respiri – probabil fără să te gândești la acest lucru. Dar de ce trebuie să respiri? Celulele tale nu pot funcționa decât dacă primesc o cantitate constantă de oxigen, un gaz care se găsește în aer. Respiri pentru a aduce oxigen în corp. Apoi oxigenul ajunge în fiecare parte a corpului prin circulația constantă a sângelui. Dacă încetezi să respiri doar câteva minute, celulele tale nu vor mai primi oxigen și, prin urmare, vei muri.

Sângele transportă oxigenul în corpul tău prin milioane de tuburi, numite vase de sânge. Această imagine microscopică arată un vas de sânge secționat. Poți vedea că sute de celule sangvine (discurile roșii) se află în interior.

Echipamentul pentru respirație

Celulele trebuie alimentate cu oxigen pentru a le oferi energia de care au nevoie ca să funcționeze. Din fericire, oxigenul este un gaz comun, care reprezintă 21% din aerul din jurul planetei noastre. Corpul tău are un set complex de echipamente de respirație, care preiau oxigenul din aer și îl transportă în celule.

Elementele echipamentului de respirație

Oxigenul ajunge la celulele tale prin două sisteme ale corpului, care lucrează strâns împreună.

Primul este sistemul respirator, care preia aerul și extrage oxigenul din acesta. Sistemul respirator include gura (cavitatea bucală), nasul, faringele, laringele, traheea și plămânii, doi saci mari, spongioși, situați în torace.

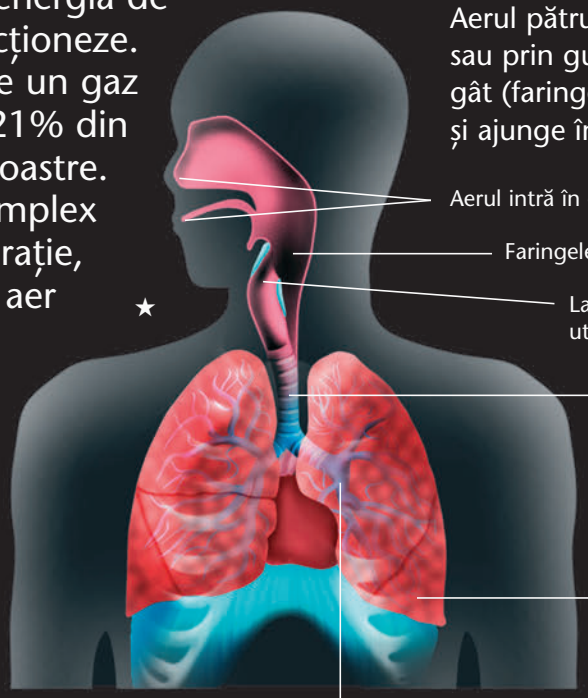
Al doilea este sistemul circulator. Sângele tău preia moleculele de oxigen de la plămâni și le transportă la celule în tot corpul. Inima pompează sângele în corp, prin tuburi numite vase de sânge.

LINK INTERNET

Dacă vrei să vezi și să auzi cum sunt articulate diferite sunete, accesează **www.usborne.com/quicklinks.**

Sistemul respirator

Aerul pătrunde în organism prin nas sau prin gură. Apoi merge în jos spre gât (faringe și laringe), trece în trahee și ajunge în plămâni.



Aerul intră în corp prin gură sau prin nări.

Faringele (partea principală a gâtului)

Laringele (partea gâtului utilizată pentru vorbire)

Traheea este tubul prin care aerul ajunge la plămâni. Este formată din inele de cartilaj rigid care o mențin deschisă permanent.

Plămânii preiau oxigenul din aer și îl transportă în sânge.

Plămânii tăi au în componență un sistem ramificat cu milioane de tuburi, numit arborele bronșic.

Sistemul circulator

Sistemul circulator colectează oxigenul din plămâni și îl distribuie în tot corpul.

Vasele de sânge preiau oxigenul din plămâni și îl duc la inimă.

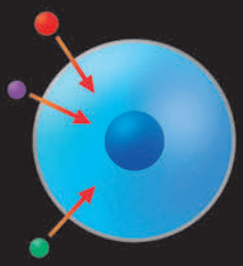
Inima pompează sânge bogat în oxigen în corp prin vasele de sânge.

Arterele (reprezentate cu roșu) sunt vasele de sânge care transportă sângele de la inimă.

Venele (reprezentate cu albastru) sunt vasele de sânge care transportă sângele înapoi spre inimă.

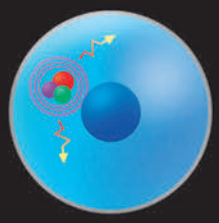
De ce oxigen?

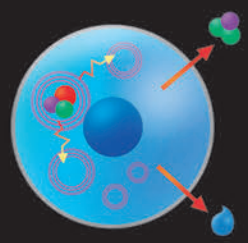
Mănânci ca să ai energie; atunci de ce ai nevoie și de oxigen? Deși alimentele îți furnizează energia, ele trebuie să reacționeze cu oxigenul pentru ca energia să fie eliberată, astfel încât celulele să o poată utiliza. Iată ce se întâmplă:



Pentru a produce energia, celulele tale iau molecule de hidrogen și carbon din alimentele consumate, și moleculele de oxigen din aer.

Are loc o reacție chimică asemănătoare unei arderi cu flacără, care produce energie, apă și un gaz numit dioxid de carbon.



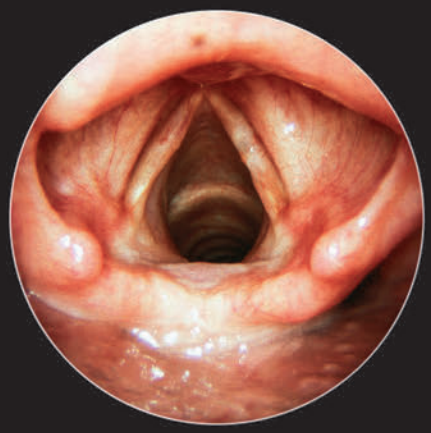


Celulele folosesc energia pentru a-și îndeplini sarcinile zilnice. Apa și dioxidul de carbon sunt eliminate ca deșeuri.

Dioxidul de carbon ajunge înapoi în plămâni pentru a fi eliminat prin expirație. Apa se elimină din corpul tău prin respirație, transpirație sau urină.

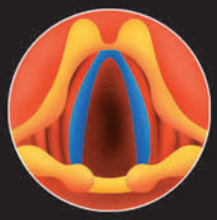
Vocea

Pe lângă faptul că oferă organismului oxigen, respirația are un alt scop foarte util – ne permite să scoatem zgomote. Ori de câte ori vorbești, cânți, strigi sau râzi, aerul din plămâni trece peste două benzi elastice situate în laringe, numite corzi vocale. Aerul în mișcare determină vibrația corzilor vocale, care produc un sunet – vocea umană.



Această fotografie, realizată cu o cameră video mică, introdusă în laringe, arată corzile vocale și spațiul dintre ele, precum și pe unde trece aerul.

Pentru a produce un sunet înalt, corzile vocale se scurtează și se îngustează.



Pentru un sunet jos, corzile vocale devin mai lungi și mai flexibile.

Prin utilizarea vocii în timp ce îți miști gura și limba, poți produce tot felul de sunete diferite. Aceste sunete ne ajută să comunicăm – să vorbim, să strigăm, să râdem.

DISFUNCȚIONALITĂȚI:

În direcția greșită

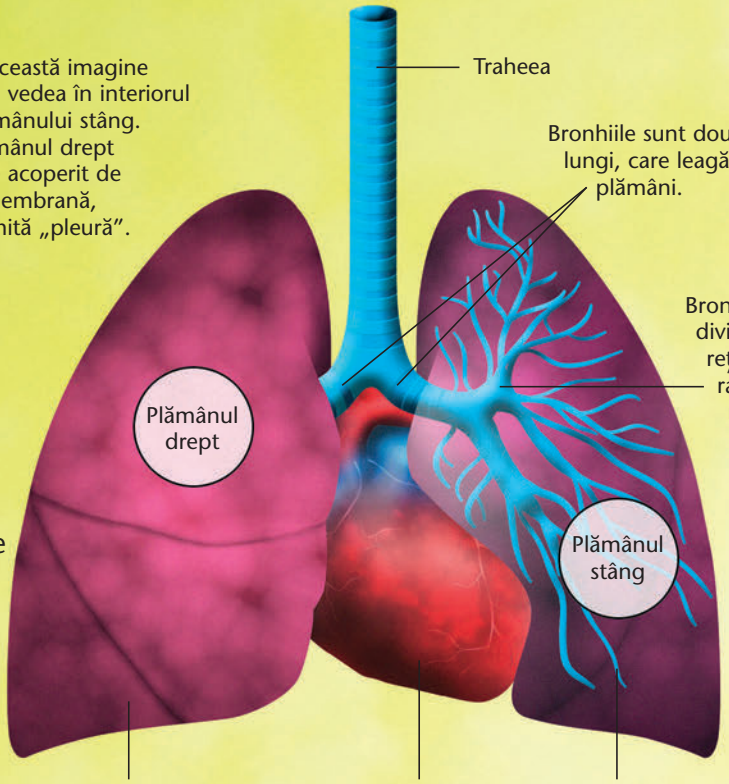
Gâtul acționează ca un canal de trecere pentru două elemente foarte diferite – produse alimentare și aer. În partea de jos a gâtului există o clapă musculară, numită epiglotă. Aceasta acoperă traheea atunci când înghiți, pentru ca alimentele să nu coboare în plămâni.
Cu toate acestea, dacă râzi sau te miști brusc în timp ce mănânci, alimentele îți pot bloca traheea, sufocându-te.

În interiorul plămânilor tăi

Nu ai putea trăi fără plămâni. Sarcina lor este de a prelua milioane de molecule de oxigen din aer care ajung în sânge, pentru a fi transportate spre celulele tale. În același timp, plămânii preiau gazele reziduale din sânge. Dar cum fac toate acestea?

Traheea ta este căptușită cu milioane de cili, de forma unor mici degete, prezentate aici sub microscop. Ei captează praful și murdăria din aer pentru a nu ajunge în plămâni.

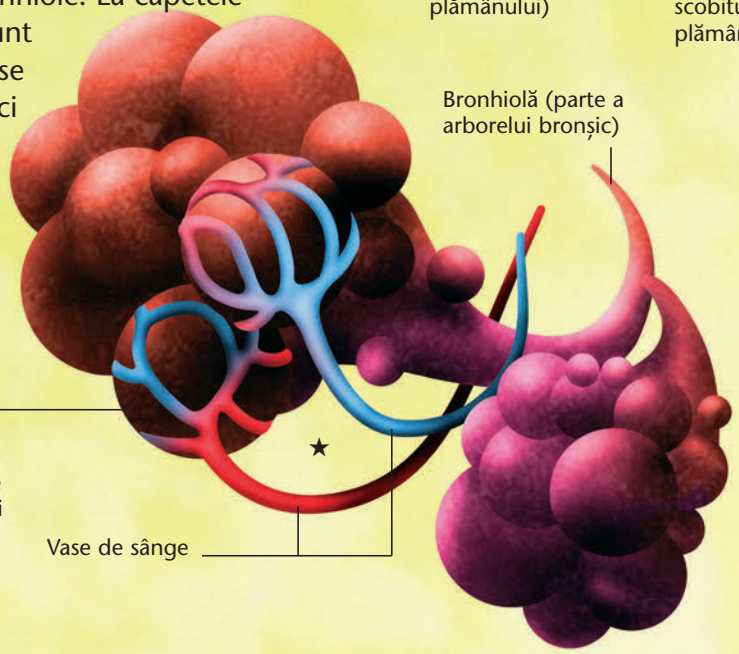
În această imagine poți vedea în interiorul plămânului stâng. Plămânul drept este acoperit de o membrană, numită „pleură”.



Arborele bronșic

Corpul tău are doi plămâni mari, de culoare roz și cu o consistență spongioasă, care ocupă cea mai mare parte a toracelui. Plămânul stâng este un pic mai mic decât cel drept, deoarece are o scobitură în care este localizată inima ta.

În interiorul fiecărui plămân este o rețea de mii de tuburi, care formează arborele bronșic (numit astfel pentru că are formă de copac). Cele mai mici tuburi, situate la extremitățile ramurilor arborelui, se numesc bronhiole. La capetele bronhiolelor sunt aproximativ șase milioane de saci mici, numiți alveole.



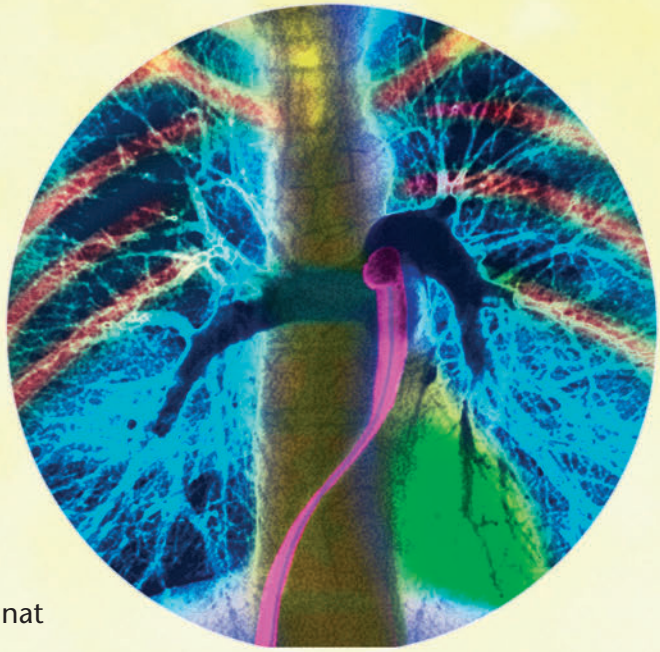
Circuitul aerului

Plămânii tăi par să respire de unii singuri. De fapt, atunci când inspiri, plămânii sunt trași spre exterior de mușchii toracelui. Pentru a expira, acești mușchi se relaxează și toracele revine la dimensiunile normale, împingând aerul din plămâni. La pagina 27 există o imagine care arată acest proces.

Cum funcționează plămânii

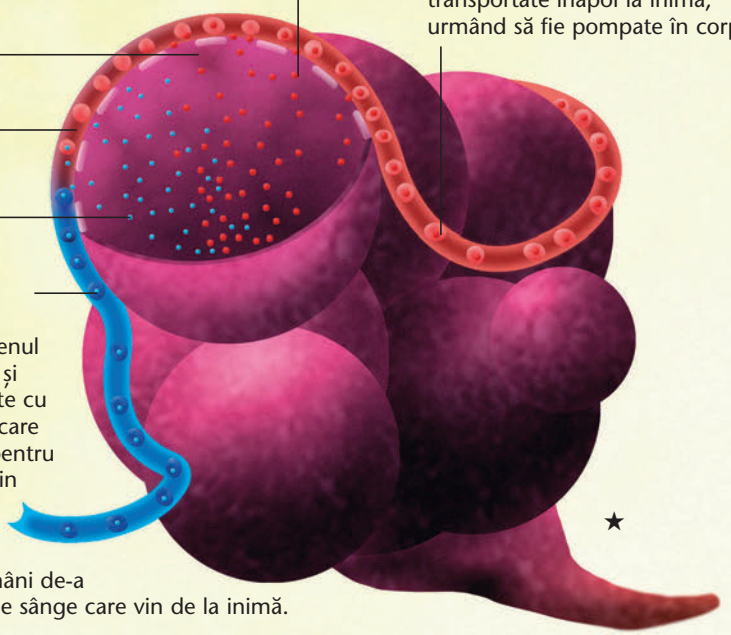
Atunci când inspiri, fiecare alveolă se umple cu aer și preia oxigenul din el. Moleculele de oxigen trec prin orificiile mici din alveole în vasele de sânge din jurul acestora. Aceste vase de sânge sunt atât de mici încât doar o singură celulă sangvină poate trece la un moment dat. Fiecare celulă de sânge preia o cantitate de oxigen, pe măsură ce trece.

În schimb, celulele din sânge lasă în urmă niște reziduuri pentru a fi eliminate de plămâni. Este vorba, în principal, de dioxidul de carbon, gazul rezidual produs de celulele tale în timpul respirației. Acesta trece din vasele de sânge în alveole și apoi în bronhiole, fiind eliminat prin expirație.



În această radiografie se pot observa unele dintre vasele sangvine care transportă sânge în și din plămâni.

Această diagramă prezintă o alveolă și un vas de sânge secționate ca să poți vedea cum lucrează împreună.



Apoi ce se întâmplă?

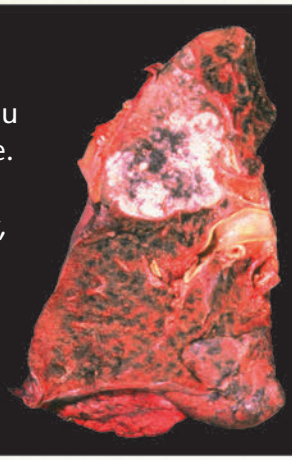
Oxigenul este acum în sângele tău, gata să fie trimis la creier, la mușchi și la alte părți ale corpului. Dar nu merge acolo imediat. În primul rând, sângele bogat în oxigen curge prin vena pulmonară spre inimă. Poți afla despre acest lucru pe pagina următoare.

LINK INTERNET

Dacă vrei să afli diferențele dintre sunetele provenind de la plămâni sănătoși și bolnavi, accesează **www.usborne.com/quicklinks.**

DISFUNCȚIONALITĂȚI: Fumul ajunge în plămâni

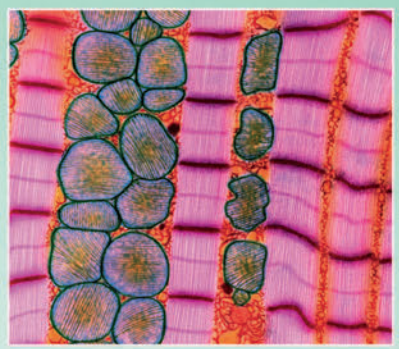
În loc să fie sănătoși și roz, plămânii unui fumător sunt gri-închis și plini de pete. Substanțele chimice din fumul de țigară afectează cilii din trahee, astfel că aceștia nu pot împiedica murdăria și praful să ajungă în plămâni. Apoi, bronhiolele se umplu cu gudron de la țigarete, iar plămânii nu mai funcționează foarte bine. Fumatul poate provoca, de asemenea, cancer pulmonar, o boală periculoasă, în care celulele pulmonare nu mai funcționează normal și încep să se înmulțească necontrolat.



Aceasta este o fotografie a unui plămân prelevat de la un fumător care a murit de cancer pulmonar. În loc să fie sănătos și roz, acesta este înnegrit și plin de pete.

Inima

Inima ta este un mușchi extraordinar de harnic. Este cam de mărimea pumnului tău, dar suficient de puternică pentru a pompa sânge în întregul corp 24 de ore pe zi, fără să se oprească. De cele mai multe ori, uiți că este acolo.



Această imagine prezintă o porțiune de mușchi cardiac, văzută la microscop. Inima este constituită în cea mai mare parte din mușchi.

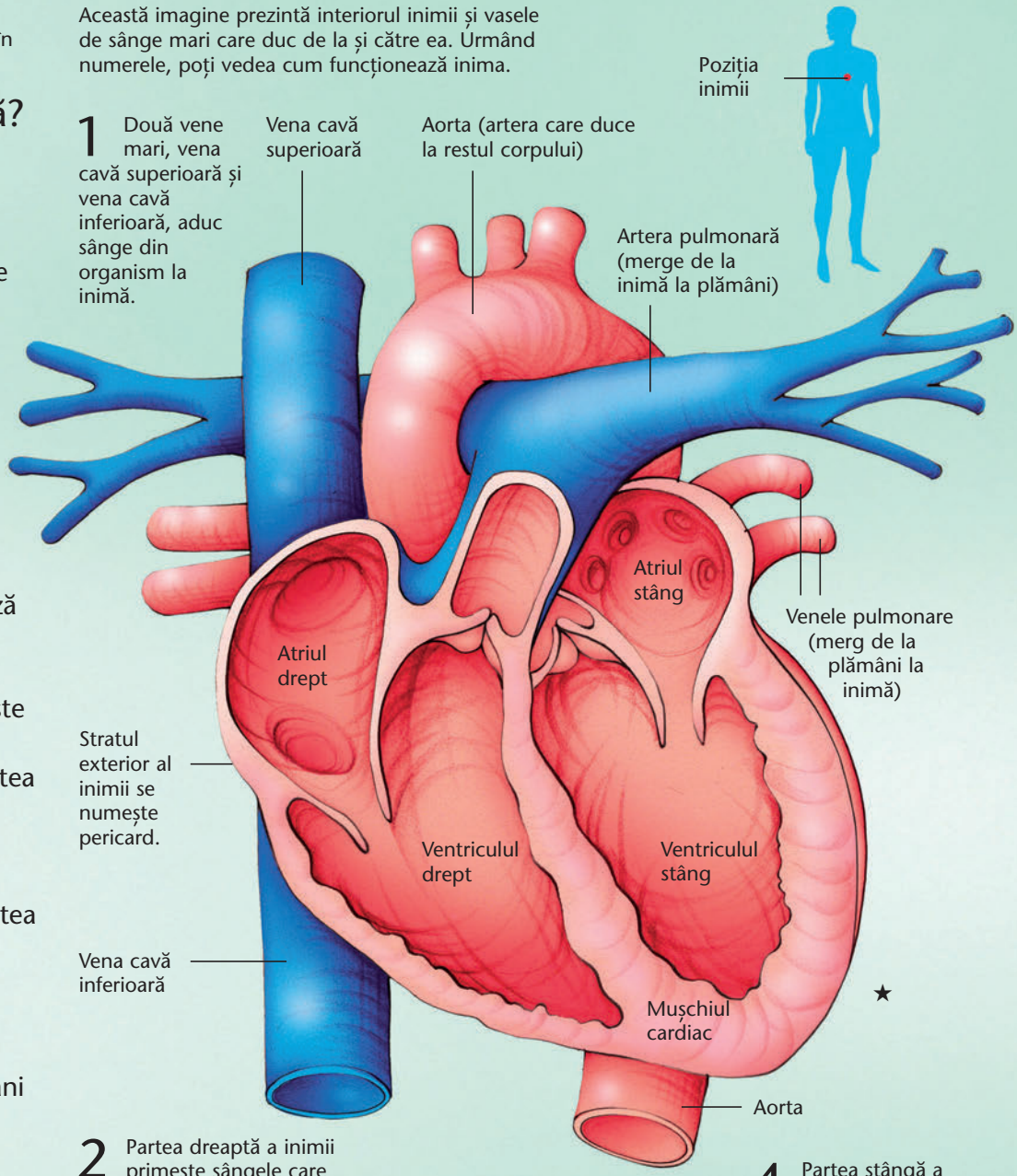
Unde este localizată?

Inima ta se află în partea anterioară a toracelui. Este situată între plămâni și, la majoritatea oamenilor, este plasată ușor spre partea stângă a corpului, fiind acoperită cu o membrană numită pericard.

Jumătăți de inimă

Inima are două jumătăți, stângă și dreaptă, care au funcții diferite, deși lucrează în același mod. Fiecare jumătate are două camere goale. O cameră se numește atriu și cealaltă, ventricul. Atriul și ventriculul din partea stângă a inimii se umplu cu sânge bogat în oxigen provenit din plămâni și îl pompează în corp. Jumătatea dreaptă a inimii tale face treaba opusă. Se umple cu sânge folosit, încărcat cu dioxid de carbon, și îl pompează înapoi în plămâni pentru a fi curățat.

Această imagine prezintă interiorul inimii și vasele de sânge mari care duc de la și către ea. Urmând numerele, poți vedea cum funcționează inima.



1 Două vene mari, vena cavă superioară și vena cavă inferioară, aduc sânge din organism la inimă.

2 Partea dreaptă a inimii primește sângele care vine din corp și îl pompează într-un vas de sânge mare numit arteră pulmonară, care se împarte în două ramuri pentru a duce sângele la cei doi plămâni.

3 După ce plămânii l-au încărcat cu oxigen proaspăt, sângele intră în partea stângă a inimii prin venele pulmonare.

4 Partea stângă a inimii pompează sângele în corp printr-o arteră foarte mare, numită aortă.