

Activități ale creierului

Creierul uman, așezat în interiorul craniului, este mai sofisticat decât cel mai performant computer. Cu ajutorul milioanei de celule, acesta direcționează și monitorizează toate activitățile noastre – chiar și atunci când dormim.

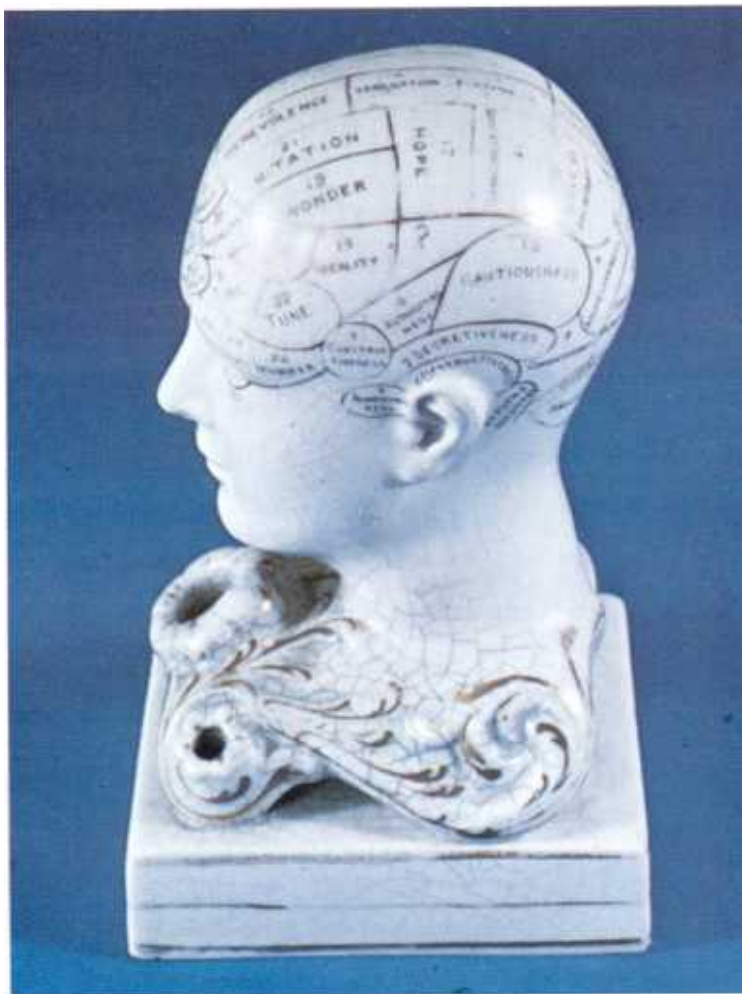
Creierul este principalul coordonator și centrul de comandă al organismului. Asemenea unei centrale telefonice, preia mesaje provenind de la ochi, urechi, nas, limbă și piele, și trimite semnale spre mușchi și glande. Creierul funcționează și ca un computer, procesând și înmagazinând informații.

În interiorul său se află un sistem poștal care trimite mesaje spre acea regiune a creierului, unde acestea trebuie să fie descifrate.

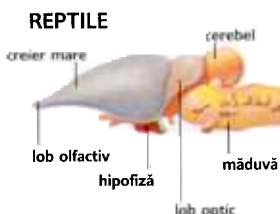
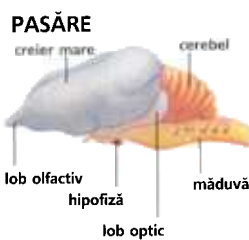
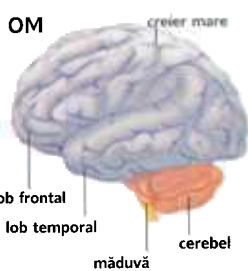
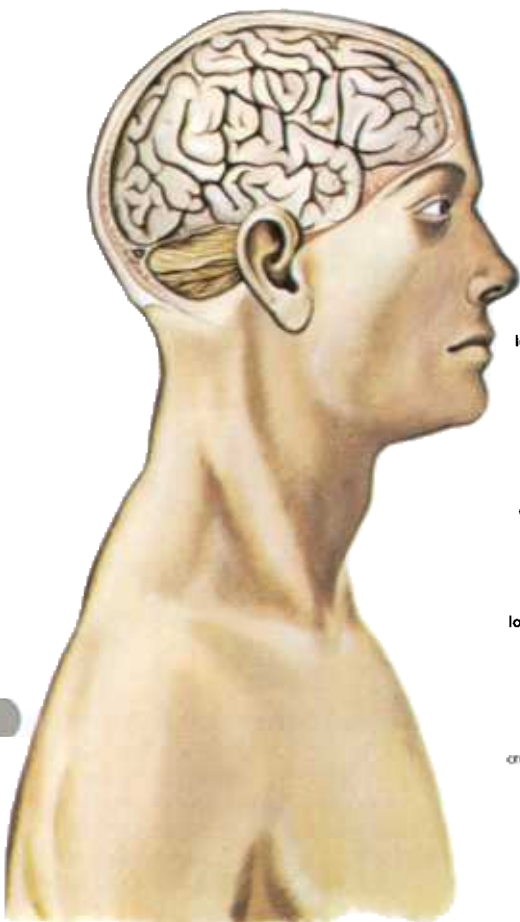
Activitatea creierului nu se rezumă doar la manipularea datelor. El este centrul sentimentelor, emoțiilor și dorințelor, cu ajutorul căruia putem învăța și crea gânduri și idei.

La nivelul celular

Creierul uman este constituit din peste 10 000 milioane de neuroni microscopici sau celule



🕒 La începutul secolului 19 a apărut așa-zisa știință a frenologiei. Se credea că facultățile mintale bine dezvoltate corespundea unor porțiuni întinse ale suprafeței craniului. Hărți ale minții, ca cea din imagine, erau elaborate în urma pipăirii umflăturilor capului. Cu toate acestea, nu există nici o dovadă științifică care să sprijine această teorie.



🕒 **Evoluția a dus la dezvoltarea celei mai potrivite structuri a creierului pentru organism. La om, aceasta prezintă un creier mare, masiv, ce are rol în funcțiile mentale superioare. Toate vertebratele au un cerebel, lobi optici, olfactivi, hipofiză, cu rol în coordonare, vedere, creștere și miros.**

nervoase. Fiecare dintre acestea are un corp celular, ce conține nucleul, din care radiază numeroase proeminențe subțiri. Corpurile celulare sunt grupate în ciorchini sau centre, fiecare cu o funcție specifică, cum ar fi vederea, vorbirea sau controlul muscular. Ele formează "materia cenușie a creierului", denumită astfel deoarece se închide la culoare când este tratată cu anumite substanțe. Proeminențele celulare se unesc și formează un sistem de rețele complex, ce include fibre nervoase cuprinzând "materia albă" (care nu își schimbă culoarea).

Activitățile creierului implică modificări de ordin electric și chimic în interiorul neuronilor. De fiecare dată când un electron este "atins", el transmite un impuls sau un mesaj nervos asemănător cu un mic curent electric. În funcție de direcția, de sursa mesajelor și de numărul lor, fiecare centru al creierului le examinează sau le transmite unei alte porțiuni, unde vor fi procesate.

Activitatea electrică

Creierul este tot timpul activ, prin el circulând milioane de impulsuri în fiecare secundă. Unele dintre aceste mesaje sunt legate de activități conștiente – cele asupra cărora deținem controlul, cum ar fi mersul, vorbitul

ACTIVITĂȚI ALE CREIERULUI

și scrisul. Alte mesaje provin din procesele vitale ale organismului, ce se desfășoară în mod automat, spre exemplu respirația, bătăile inimii și digestia alimentelor pe care le consumăm.

În ultimii 25 de ani, cercetătorii au reușit să elaboreze harta celei mai mari părți a creierului, localizând diferite zone ce îndeplinesc anumite funcții. Ei au realizat acest lucru prin folosirea unor tehnici variate. Prin plasarea unor senzori electrici pe suprafața capului și introducerea unor electrozi (ace conductoare foarte subțiri) în creierul animal și uneori chiar în cel uman, au reușit să traseze căile impulsurilor, care circulă de exemplu de la ochi sau de la urechi spre centrul vizual sau auditiv.

Efectele rănirilor sau ale îndepărtării pe cale chirurgicală a anumitor regiuni ale cortexului – porțiunea fină și încrêtită de la suprafața creierului – indică faptul că acestea conțin centri ce au funcții specifice. Însă acestea pot să nu fie singurele zone ce îndeplinesc funcțiile respective. Spre exemplu, rănirile în unele regiuni ale lobilor frontali, situați în fața emisferelor cerebrale, provoacă dificultăți în înțelegerea vorbirii. Persoana respectivă este incapabilă de a emite sunete cu înțeles în vorbire. Un alt efect asemănător este cauzat de răni în zonele posterioare emisferelor. În acest caz persoanele respective nu pot întreține o convorbire constantă, aceasta fiind întreruptă în mai multe segmente.

Un aranjament de unități

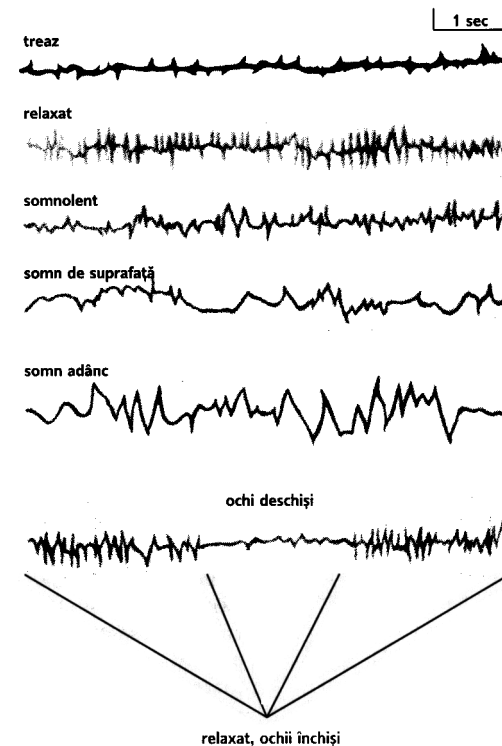
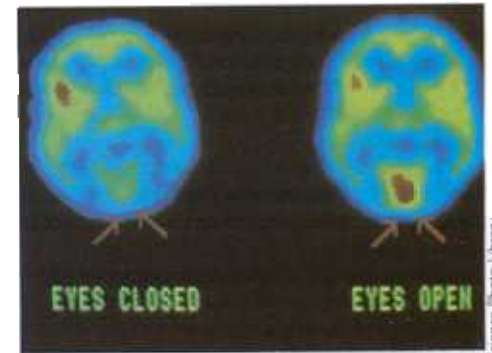
Dintre toate mamiferele, omul are creierul cel mai avansat și mai dezvoltat (deși nu are cele mai mari dimensiuni). La toate vertebralele



▲ Activitatea creierului poate fi studiată cu ajutorul unui aparat EEG. Electrozii produc mici modificări electrice în diferiți centri ai creierului.

▶ Imagini ale creierului realizate cu ajutorul scannerelor, pot fi folosite în scopul înregistrării răspunsului la stimulii vizuali.

▼ Această EEG a unui creier arată succesiunea etapelor de la o stare de conștiență la una de somn profund. Deschiderea ochilor modifică ritmul normal de odihnă.



(animale cu șira spinării), însă, creierul constă din 3 unități structurale principale: emisferile cerebrale, trunchiul cerebral și cerebelul.

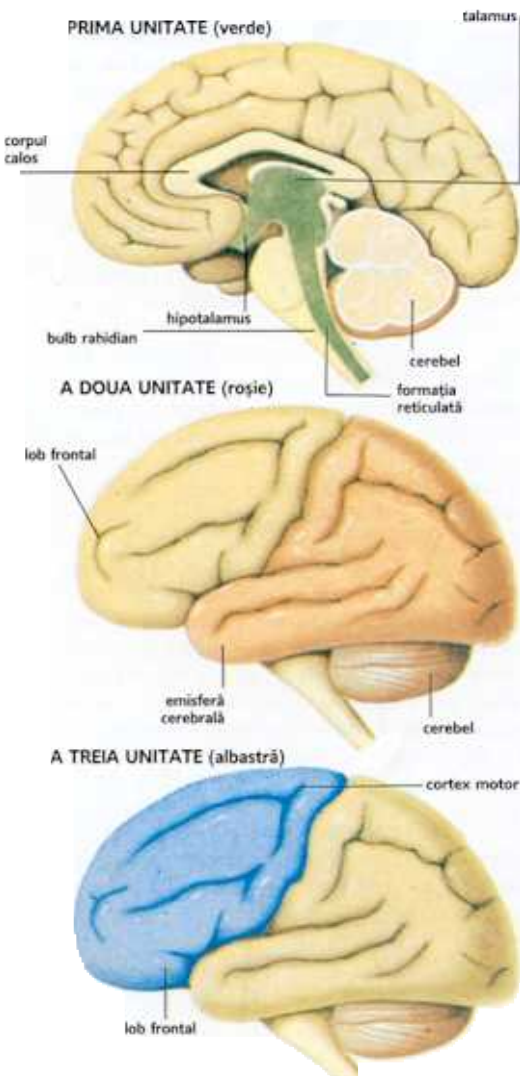
Emisferile cerebrale au rol în procesarea mesajelor ce provin de la organele de simț. Trunchiul cerebral este compus în special din fibre nervoase ce leagă celelalte două unități. Cerebelul prezintă porțiuni destinate echilibrului și coordonării activității musculare, dar este prevăzut și cu căi nervoase spre și de la șira spinării, precum și nervi conducători de mesaje spre organele majore ale organismului.

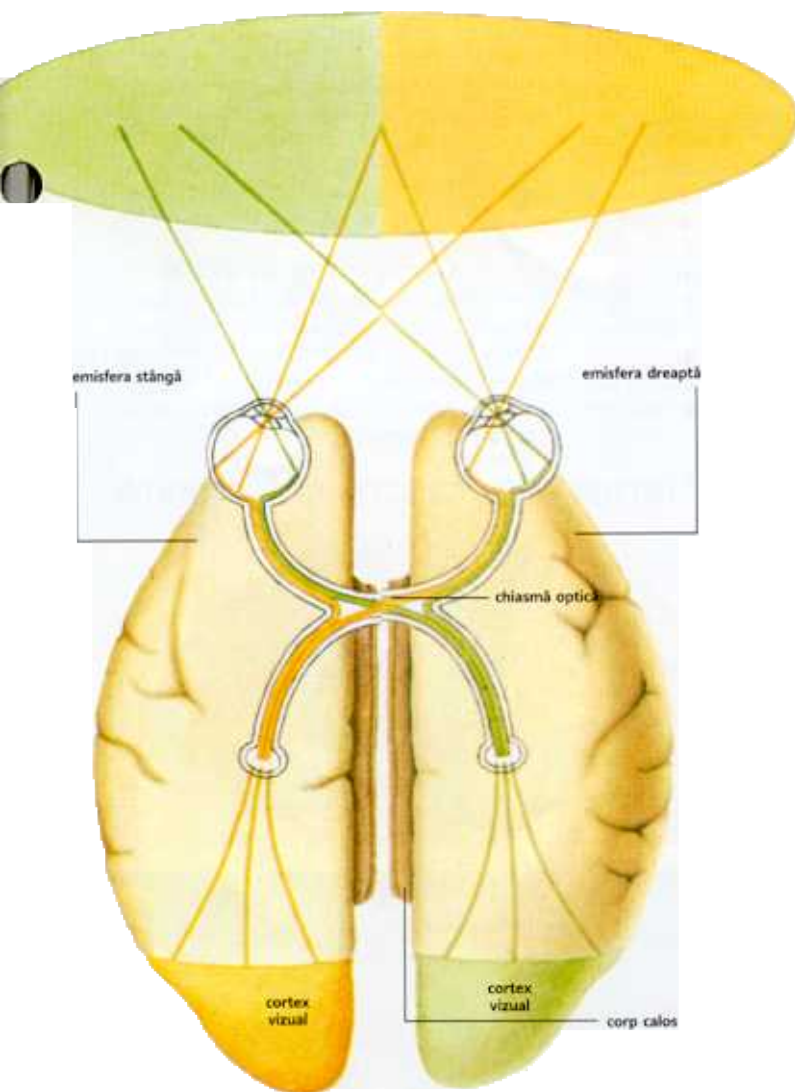
De-a lungul evoluției creierului, diferite porțiuni ale sale s-au dezvoltat în modul cel mai potrivit pentru supraviețuirea organismului. La oameni, ai căror strămoși au trăit în copaci, coborând apoi pe pământ, unde era plin de prădători, iar competiția pentru hrană era foarte mare, emisferile cerebrale au devenit mai mari și mai complexe, fiind centri foarte importanți pentru interpretarea și prelucrarea informațiilor provenite de la simțuri. La Homo sapiens, omul modern sau "înțelept" (adică noi), emisferile cerebrale cuprind 80 % din volumul creierului.

La nivel funcțional

Există 3 unități funcționale principale ale creierului – zone cu cea mai intensă activitate a neuronilor. Acestea sunt diferite de unitățile structurale. Prima unitate funcțională se află la baza creierului. Este compusă din porțiuni denumite formația reticulată, bulbul rahidian, cerebelul, talamusul și hipotalamusul.

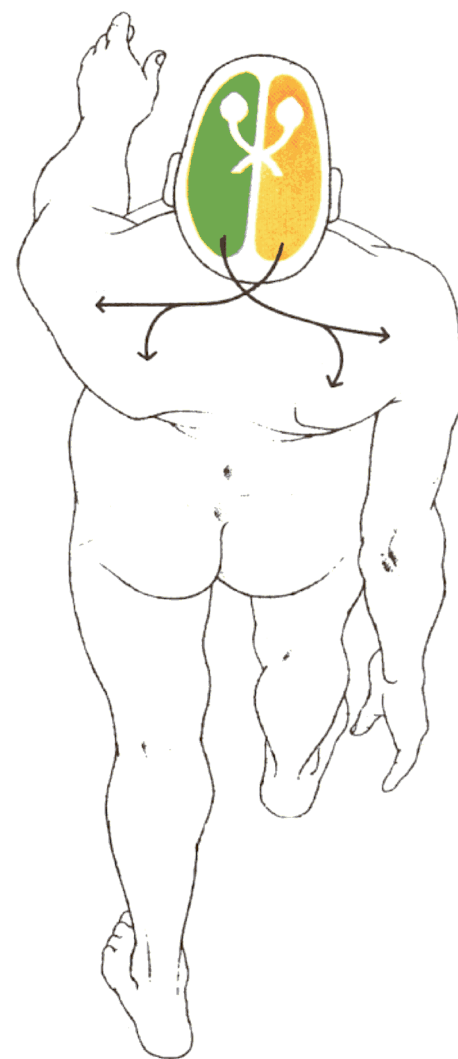
● Unitățile creierului. Prima controlează starea de conștiență și răspunsul la stimuli. A doua analizează și înmagazinează informația provenită de la simțuri. A treia se ocupă cu formarea intențiilor și programelor – activitățile mentale superioare.





☉ Dacă ne fixăm ochii asupra unui punct, informația din stânga punctului se îndreaptă spre emisfera dreaptă, iar informația din dreapta merge spre emisfera stângă. Corpul calos unește cele două regiuni ale creierului. Când acesta este tăiat, persoana respectivă nu poate descrie obiecte aflate în câmpul vizual din stânga, deoarece informația nu poate trece din partea dreaptă spre centrul vorbirii, situat în emisfera stângă.

☉ În interiorul bulbului rahidian, căile nervoase din fiecare parte a creierului se încrucișează. Când ne mișcăm brațul drept, emisfera stângă a creierului dă instrucțiunile. Această emisferă este mai dezvoltată la persoanele dreptace, permițând un control mai mare și mișcări precise ale mâinii drepte.



Formația reticulată este principala zonă la nivelul căreia se realizează schimbul de informații, fiind și sursa puterii creierului. În această rețea de fibre nervoase, fiecare neuron poate fi conectat cu alți 25 000. Formația reticulată primește constant mesaje de la organele de simț, emițând la rândul său unde de activitate electrică prin cortexul cerebral. Aceasta menține starea de conștiință. Dacă formația reticulată își reduce activitatea, persoana respectivă poate adormi sau poate avea halucinații, văzând, auzind și având senzații ireale. Rezultatul "privării senzoriale", când o persoană este închisă într-o încăpere întunecoasă, goală și liniștită timp de mai multe ore, este o "înnebunire" aparentă, intrarea în transă sau comă.

Trunchiul cerebral se comportă ca un tablou de comandă. Zona următoare, bulbul rahidian, conține centri responsabili pentru controlul activităților automate ale organismului. Acesta face legătura dintre emisferele cerebrale, sediul intelectului nostru, cu talamusul și sistemul limbic, responsabili pentru stările de spirit, poftă și memorie. Talamusul transformă și sortează mesajele de la organele de simț și creează o conștientizare a senzațiilor, cum ar fi durerea, atingerea, căldura și frigul.

Hipotalamusul este activ în numeroase procese. În primul rând, acesta dirijează multe acțiuni lente, de lungă durată, ca de exemplu creșterea, prin controlul pe care îl exercită asupra hipofizei, principalul centru de producere a hormonilor din organism. În al doilea

rând, hipotalamusul activează sistemul nervos autonom, care supraveghează unele funcții pe care nu le putem controla, ca de exemplu contracția mușchilor în stomac, vezică și căile respiratorii, precum și secreția de salivă și de lacrimi. (Sistemul nervos autonom ne împiedică să ne ținem respirația la nesfârșit. El este dispozitivul de siguranță al organismului.) Legat de aceasta, hipotalamusul pregătește organismul pentru "fugă sau luptă" în cazul unor urgențe sau pericole. Hipotalamusul reprezintă sursa emoțiilor noastre și a nevoilor fundamentale de foame, sete și sex.

Cea mai mare parte a detaliilor referitoare la activitățile conștiente ale creierului au fost stabilite în urma studierii efectelor drogurilor asupra acestuia. De exemplu, stimulentele ca amfetaminele și cofeina excită activitatea formației reticulate și a hipotalamusului. Acesta transmite semnale la cortex și astfel crește agitația, starea de somn fiind alungată. Sedativele au un efect contrar. Sunt prescrise adeseori ca tablete pentru somn.

A doua unitate

A doua componentă funcțională a creierului constă în jumătățile posterioare ale emisferelor cerebrale. Acestea conțin centri de primire, procesare și înmagazinare a informației obținută prin intermediul organelor de simț din mediul extern.

Neuronii din fiecare centru nervos sunt caracteristici tipurilor de impulsuri cu care

operează. Spre exemplu, neuronii din centri vizuali primari răspund doar la mesajele referitoare la intensitatea sau nuanțele culorilor, sau la curbura sau neregularitatea suprafețelor. Aceștia trimit semnale spre neuronii din centri vizuali secundari, care descifrează, interpretează și adună datele, creând modele și forme care alcătuiesc conștiința noastră vizuală.

Memoria

Cercetătorii cunosc acest lucru din consultațiile medicale. Dacă sunt introduși electrozi în cortexul vizual primar (în timpul unei operații pe creier, fără dureri), trecându-se un curent slab prin aceștia, pacientul va vedea puncte strălucitoare sau cercuri înaintea ochilor. Dacă electrozii sunt introduși în cortexul vizual secundar, pacientul va vedea modele complexe sau chiar obiecte complete – copaci legănându-se sau o veveriță topăind. Zonele secundare par să se comporte asemenea unui sistem al memoriei vizuale.

Există zone în interiorul emisferelor cerebrale care nu au fost încă descoperite, dar par să aibă de-a face cu toate tipurile de memorie. Prin ce metode creierul selectează, sortează și înmagazinează informațiile sub formă de memorie rămâne un mister pentru cercetători.

Există două tipuri de memorie: de scurtă durată și de lungă durată. Fiecare element al memoriei poate fi reținut temporar sub formă de activitate electrică. În funcție de puterea

ACTIVITĂȚI ALE CREIERULUI

acesteia, se pot produce modificări chimice în interiorul neuronilor sau în rețelele dintre aceștia. Astfel, elementul este reținut pentru mai mult timp. Reținerea unui număr de telefon pe durata formării lui, este un exemplu de memorie de scurtă durată. Reamintirea vacanței de anul trecut este memorie de lungă durată.

A treia unitate

Această ultimă unitate cuprinde jumătatea din față a emisferelor cerebrale. Aici se află centri responsabili cu dirijarea acțiunilor noastre, în același fel în care ansamblul de programe ale computerului controlează modul în care monitorul unui televizor sau imprimanta unui computer operează și ce produc acestea.

De aici, nervii se îndreaptă spre mușchii din membre, față, buze, ochi și limbă. Impulsurile trimise din centrul "motori" spre cortex declanșează mișcări ale corpului, vorbirea, precum și expresii ale feței, cum ar fi clipitul, zămbirea, încruntarea și strâmbătura.

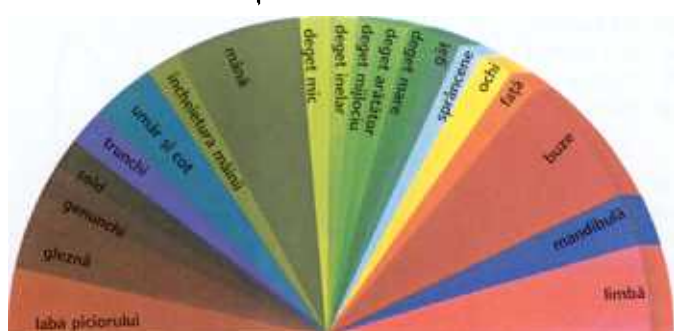
Deși cele două jumătăți ale creierului uman au același aspect, ele posedă sarcini diferite. Acestea sunt unite printr-o porțiune de țesut nervos, denumit corp calos. În cazul în care acesta este tăiat sau rănit, cele două emisfere cerebrale se vor comporta parțial independent, având gânduri și emoții separate.

Emisfera stângă controlează mișcările din partea dreaptă a corpului și conține cei mai importanți centri: ai vorbirii, limbii, perspicacității în matematică și gândirii logice. Emisfera dreaptă controlează partea stângă a corpului, fiind suprafața însărcinată cu senzații vizuale, talent muzical și gândire abstractă sau liberă. Impulsurile circulă în mod constant între cele două emisfere și chiar atunci când corpul calos este deteriorat, acestea continuă să funcționeze împreună.

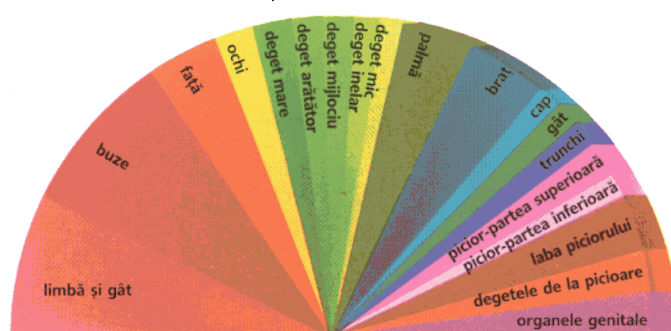
Cercetarea în viitor

Există încă totuși multe funcții ale creierului și metode prin care acestea procesează și înmagazinează informația, care nu sunt pe deplin descifrate. În viitor, cercetările vor duce cu siguranță la o înțelegere mai bună a funcțiilor creierului.

INFORMAȚIE MOTOARE TRANSMISĂ



INFORMAȚIE SENZORIALĂ PRIMITĂ



⊕ **Cortexul** (suprafața creierului mare) prezintă o porțiune cu rol în primirea senzorială de informație și alta care se ocupă cu transmiterea informației sau informația motoare. Cantitatea de cortex, cu rol în primirea sau transmiterea de informații depinde de regiuni specifice ale organismului. Spre exemplu, o porțiune mare a cortexului senzorial este legată de buze, deoarece acestea sunt foarte sensibile. Și o mare parte a cortexului motor are rol în transmiterea informațiilor spre mâini.

⊖ **Creierul** funcționează cu o viteză foarte mare. Într-o fracțiune de secundă, acesta interpretează imagini și sunete – ca și cele din cel mai complex joc pe computer – apoi dirijează instantaneu mișcări ale corpului pentru a obține răspunsul său programat.

