

CREIERUL ARE SEX?

Dorință, gen
și identitate sexuală

Ferran Burgaya-Márquez

CUPRINS

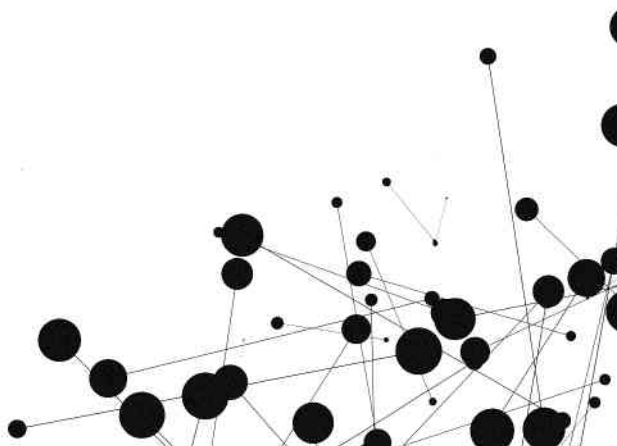
Introducere	7
Perspectiva biologiei	13
Care e rolul creierului?	17
Cum a apărut creierul?	20
Care e arhitectura de bază a creierului mamiferelor?	24
Arhitectura creierului ne condiționează capacitatea de învățare	30
De ce ne amintim ce ni se întâmplă?	32
Cum reușesc neuronii să își amintească lucrurile?	36
Care e legătura cu sexul?	45
Sexul ne condiționează cu mult înainte să ne naștem	51
Ce ne învață epigenetica	60
Perspectiva neuroendocrinologiei	69
Un creier fericit e un creier mai eficient	73
Cum începe totul	75
<i>Testosteron și estrogeni</i>	80
Cum continuă	84
Rolul creierului în curtare și în coit	86
<i>Adrenalina și noradrenalina, moleculele stresului</i>	89
<i>Celelalte orgasme ale femeii</i>	90
Coit, atașament și legături familiale	92
<i>Harta sexului și a dragostei</i>	97
Eterogenitatea hipotalamusului și BNST	100
Unele pericole ale circumciziei	109
Sex cromozomial, sex fenotipic și gen	112
Akhenaton și identitatea	116
Ne naștem într-un fel, dar viața ne modelează	121
Arhetipuri	126

Considerații finale	131
Bibliografie consultată	137
Bibliografie recomandată	139

LIBRIS

We know
books

PERSPECTIVA BIOLOGIEI



De cele mai multe ori, dăm o aureolă magică ex-tazului erotic, această atracție bruscă și adesea obsesivă în care distingem o parte rațională și alta care ne scapă conștiinței. Vraja iubirii a umplut mii de pagini de literatură, inclusiv de literatură bună, aprofundându-se astfel acest paradox. Într-adevăr, codurile care mediază atracția erotică trec prin creierul nostru, dar asta nu înseamnă că înțelegem calea pe care o urmează. În mod evident, activitatea sexuală este instrumentul esențial al reproducerii umane. Cu toate acestea, respectivul obiectiv nu este deloc tangibil în timpul curtării, cum nu sunt nici motivele care ne determină să alegem persoanele anume asupra cărora desfășurăm această activitate.

Toate vertebratele se reproduc sexuat, de la primate la amfioști, de la broaște la upupide. La fel și majoritatea nevertebratelor, inclusiv caleopterele, midiile, limacșii și meduzele. Reproducerea sexuată a fost, de asemenea, fundamentală pentru evoluția ciupercilor și a plantelor. Chiar și în rândul paramecilor și al bacteriilor există un schimb sexual de material genetic, care a apărut cu sute de milioane de ani înainte de a exista ceva asemănător cu activitatea mintală. Deși creierul uman stimulează și reprimă deopotrivă comportamentul sexual (potrivit unor reguli care țin de viața în societate), este evident că sexul a apărut cu mult înaintea oricărui organ pe care l-am putea numi creier. Minte noastră a învățat să își

moduleze cererile, dar acest lucru nu înseamnă că înțelege întotdeauna motivele care le declanșează sau colțișoarele unde se transformă aceste cereri de satisfacție. Așadar, înainte de a ne afunda în studiul anatomic și fiziologic al creierului sexual, merită să ne facem timp pentru a înțelege interesul evolutiv de a avea un creier și de a-i da, printre altele, rolul controlului excitării sexuale.

Evoluția speciilor este un proces foarte lent și se desfășoară într-un ritm neuniform, după niște reguli care încă sunt temă de studiu și în zilele noastre. Granițele dintre înăscut („așa sunt din naștere“) și dobândit („viața m-a făcut așa“) nu sunt atât de clare pe cât ne-am dori. Comportamentul este condiționat de gene, dar și de organizarea acestora ca efect al experienței noastre. Memoria, amintirea lucrurilor trăite, ne condiționează dorințele viitoare și ne împinge să atribuim semnificații unor evenimente care s-au născut ca impulsuri lipsite de orice altă semnificație decât satisfacerea lor imediată.

Vom dedica unele secțiuni ale cărții noastre înțelegerii acestei surse de diversitate comportamentală. Deocamdată, trebuie să clarificăm un lucru: nu tot ceea ce facem are o relație clară cu dorințele noastre. O foarte mare parte din procesele guvernate de creier se desfășoară fără participarea voinței conștiente (de pildă, reglarea termogenezei, sincronizarea motorie pentru a efectua mișcări mai complicate sau starea de spirit provocată de o dimineață însorită, de o după-amiază ploioasă, de un zâmbet cald sau de un strigăt îndepărtat). Printre toate aceste procese se numără, desigur, și cele care ne guvernează comportamentul sexual.

Care e rolul creierului?

Toate animalele metazoare au un țesut nervos care le relaționează cu lumea. La multe astfel de animale, el este organizat sub forma unui creier, însă aceasta nu este singura posibilitate eficientă de a funcționa: multe animale funcționează suficient de bine cu o rețea nervoasă de tip anular, în care neuronii acționează în mod *cooperativ* și fără nici o organizare ierarhică aparentă între ei. Este cazul meduzelor, de exemplu, sau al unor animale mai evolute, cum sunt stelele-de-mare. Cu toate acestea, concentrarea funcțiilor la un capăt al corpului, asociată cu o mai mare complexitate a țesutului nervos, este strategia care a dat cele mai bune rezultate. Așa funcționează majoritatea metazoarelor, care sunt cefalice, adică dispun de un cap și de un creier în interiorul acestuia.

Avem tendința să asociem creierul cu gândirea și luarea deciziilor pe baza informațiilor senzoriale pe care le primim. În domeniul biologiei, această activitate este cunoscută sub denumirea de comportament și este o capacitate esențială a creierului animalelor avansate din punct de vedere evolutiv. Comportamentul depășește însă cu mult culesul unui fruct copt sau fuga la perceperea unui pericol. El poate consta într-o eliberare de hormoni care să ne pregătească metabolismul pentru o aventură pe care o intuim sau chiar pentru imobilitate absolută, atunci când ne este frică. Așadar, creierul face multe lucruri de care nu ne dăm seama: ne măsoară temperatura corpului și ne-o reglează, ne pune în mișcare intestinele, ne controlează ritmul respirației, bătăile inimii și tensiunea arterială și ne avertizează dacă avem nevoie de hrană, dacă trebuie să eliminăm deșeurile din organism sau să reducem evaporarea apei sau filtrarea serului. Ne guvernează viața aidoma unui

computer central care, deși oferă o autonomie limitată anumitor părți ale corpului (inima are propriul stimulator cardiac, intestinele sunt inervate de plexuri care modulează progresul bolului digestiv, unele glande endocrine iau decizii fără a aștepta instrucțiuni de la creier), are grijă să trimită ordine prin intermediul unor neurohormoni atunci când simte că activitățile autonome lasă de dorit.

După cum bine vedem, nu suntem conștienți de toate lucrurile care se întâmplă în creierul nostru. O mare parte dintre activități sunt controlate permanent fără să ne dăm seama. În alte cazuri, deși suntem conștienți de comportamentul nostru, informațiile care îl motivează ne rămân necunoscute. De exemplu, există motive care stau la baza furiei generate de pasiunea amoroasă. Așa cum există motive pentru care ne îndrăgostim și, cu toate acestea, foarte puține dintre ele au de-a face cu faptul că persoana dorită este frumoasă în mod obiectiv. Există canoane de frumusețe bazate pe proporții și pe armonii, iar noi tindem să asociem disproporțiile cu urâtenia și cu răul, și totuși suntem adesea obsedați tocmai de imperfecțiunile aparente ale persoanelor de care suntem atrași. De multe ori, un corp având unele trăsături frumoase este completat de un nas supradimensionat, de ochi mici sau de o burtă neîngrijită, dar aceste presupuse defecte sunt, de fapt, cele care ajung să ne concentreze interesul asupra individului dorit. Frumusețea este atrăgătoare, dar imperfecțiunile sunt cele care ne fac să ne îndrăgostim. Dacă n-ar fi așa, ar exista mai puțini destinatari ai iubirii și mai multă luptă pentru a ajunge la ei. Și asta pentru că suntem conștienți că ne dorim ceva, dar adesea nu știm ce ne face să ne dorim acel lucru.

Să ne imaginăm, de exemplu, că, în timp ce ne plimbăm prin parc, cineva lovește o minge, iar aceasta vine spre noi cu

viteză mare. Diferite zone ale creierului nostru vor începe să proceseze numeroasele atribute ale informației pe care o vom asimila: forma, dimensiunea, culoarea și textura mingii, viteza cu care se apropie, chiar și accelerația și direcția mișcării sale sau șuieratul cauzat de mișcare. Totuși, în mod normal, informația pe care o percepem este ansamblul final: o minge de piele, roșie-albă, cu urme de noroi, trimisă spre noi. În plus, toată această prelucrare este relativ lentă.

Împărțind informațiile în activități elementare, creierul nostru identifică rapid unele dintre atribute ca fiind un potențial pericol și declanșează o reacție instinctivă; cu alte cuvinte, determină un comportament care urmează un model moștenit, în mare parte datorită circuitelor predestinate de genele noastre. În cazul prezentat, facem o mișcare bruscă pentru a evita lovitura. Probabil ne vom da seama abia după ce am sărit din calea ei că am evitat o minge. Iată o dovadă elocventă a faptului că multe activități ne guvernează comportamentul înaintea deciziei pe care ar putea-o lua conștiința noastră. Mai târziu, probabil vom povesti anecdota în felul următor: „Am văzut o minge venind spre mine, am sărit și am evitat-o“. Însă corect ar fi să o explicăm astfel: „Probabil am simțit un pericol, fiindcă am sărit și apoi am realizat că am evitat o minge“. Dar cultura noastră tinde să acorde puțină importanță activităților inconștiente. Obişnuim să ne justificăm acțiunile instinctuale spoindu-le cu o patină de rațiune: „I-am tras una după ceafă copilului ăluia care a aruncat cu mingea în mine, ca să se-nvețe minte“. Când, în realitate, mai corect ar fi să spunem: „M-am speriat atât de tare, încât primul lucru pe care l-am făcut a fost să-l lovesc pe băiat. Probabil ar fi fost suficient să-l rog să fie mai atent, dar, când mi-am dat seama

de asta, îl pălmuisem deja“. Frica e dificil de controlat. Chiar dacă încercăm să o justificăm.

Nu putem să credem însă despre creierul nostru că funcționează prost. El este doar puternic modelat de câteva milioane de ani de selecție naturală, timp în care primatele arhaice au trebuit să se adapteze la niște condiții de viață foarte dure. Dintr-un motiv pe care încă îl înțelegem abia pe jumătate, mintea noastră a evoluat foarte rapid, iar creierul și-a îmbunătățit considerabil capacitățile și a dobândit altele noi. De la niște animale oarecum stupide și vulnerabile, am devenit foarte intuitive și am învățat să *anticipăm* pericolele, chiar și când dispunem de foarte puține informații (fapt ce implică riscul de a lua o decizie greșită). Cu timpul, am devenit animale mai raționale, cu o mai mare capacitate de discernământ. Dar asta nu înseamnă că instinctele și intuiția au dispărut. Suntem raționali, într-adevăr, dar continuăm să fim animale.

Cum a apărut creierul?

S-au întâmplat multe de când unele organisme primitive au învățat să interpreteze semnalele din lumea înconjurătoare pentru a răspunde adecvat la ele. Poate cel mai arhaic exemplu pe care îl cunoaștem astăzi este spongierul (sau buretele), un organism foarte rudimentar, care nu poate fi considerat un metazoar. Spongierii își grupează puținele tipuri de celule în două sau trei țesuturi coezive foarte simple. Nu au neuroni, dar sunt capabili să detecteze particule nedigerabile în rețeaua de pori prin care se hrănesc. Aceste particule sunt expulzate printr-o contracție coordonată a celulelor, un fenomen semnalat

de ioni de calciu, asemănător celui care declanșează comunicarea sinaptică mediată de neuroni.

Primele rețele neuronale ale metazoarelor arhaice, niște animale acvatice scufundate într-o mare mai mult sau mai puțin asemănătoare cu cea de astăzi, au fost formate, la început, din simple colonii de celule slab legate între ele și nespecializate, care trebuie să fi fost organizate similar: detectarea unui anumit semnal (luminos, mecanic, chimic etc.) declanșa un răspuns, adesea o mișcare a organismului. Acesta putea consta în deplasarea spre o sursă de hrană sau în evitarea unui pericol și funcționa asemănător cu arcul reflex din organismul uman. Unele celule s-au specializat în identificarea anumitor tipuri de semnale și în declanșarea unor schimbări în alte celule, care s-au adaptat pentru a putea dirija o mișcare și au devenit celule musculare. Cu timpul (însemnând în câteva milioane de ani), acest răspuns, care poate a fost întâmplător, s-a dovedit avantajos pentru organism și a dus la apariția unor organisme ceva mai mari. Dimensiunea mai mare a permis, apoi, formarea unor sisteme succesive de detecție și de răspuns, similare sau diferențiate între ele, care au devenit tot mai mari și mai complexe: neuronii au început să se grupeze și să comunice între ei pentru a rafina calitatea informațiilor primite. Și, în funcție de modul în care aceste informații erau interpretate, avea loc apropierea de lumină, unde se acumulează planctonul, sau evitarea vaporilor sulfuroși, care indică activitate vulcanică și posibile arsuri; sau detectarea vibrațiilor din mediul acvatic, care ar putea indica fie prezența unei prăzi, fie a unui vânător, în funcție de diferitele tipuri de vibrații...

Dimensiunea mai mare a organismului necesita, probabil, circuite formate dintr-un număr mai mare de neuroni. Grupările de neuroni care comunicau între ele și erau implicate

Într-o anumită activitate în mod organizat sunt cunoscute sub denumirea de „ganglioni“. Cu timpul, trebuie să fi devenit necesară și coordonarea diferitelor activități în care era implicat fiecare ganglion. Pasul următor în îmbunătățirea gestionării informațiilor a fost, probabil, gruparea ganglionilor la o extremitate a corpului. De aici erau dirijate mișcările și activitățile organismului, ceea ce a îmbunătățit coordonarea dintre instrumentele de detecție și regiunile care urmau să inițieze mișcarea. Acest lucru a dat naștere unui cap, în interiorul căruia se va situa ulterior un creier primitiv.

Când animalele s-au transformat în metazoare cu țesuturi incipiente, sexualitatea exista deja de milioane și milioane de ani. Organismele unicelulare învățaseră cum să fuzioneze pentru a deveni celule cu două seturi complete de gene, ceea ce le permitea să crească mai mari și să multiplice combinațiile eficiente de gene. La metazoare, o parte a evoluției a implicat diferențierea țesuturilor specializate în generarea de noi indivizi metazoare. Astfel, au apărut gonadele, coordonate direct de țesutul nervos sau de o componentă specializată a acestuia: țesutul endocrin, care secretă hormoni capabili să controleze activitatea altor țesuturi.

Spunem despre structura nervoasă centrală a animalelor simple că este de tip ganglionar, fiind alcătuită din ganglioni cefalici. Astfel de animale sunt, de exemplu, micii viermi cilindrici sau nematode, care se hrănesc cu bacterii și au o durată de viață de câteva săptămâni. Un alt exemplu sunt amfioçșii, numiți greșit peștișori (deoarece nu prezintă fălci, nici schelet), care sunt lungi de cel mult șase sau șapte centimetri și trăiesc în ape marine puțin adânci, afundați în nisip, și care au o viață ceva mai lungă. Aceste organisme se pot deplasa, în esență, înainte, percep diferite informații prin corpul lor (provenite mai ales

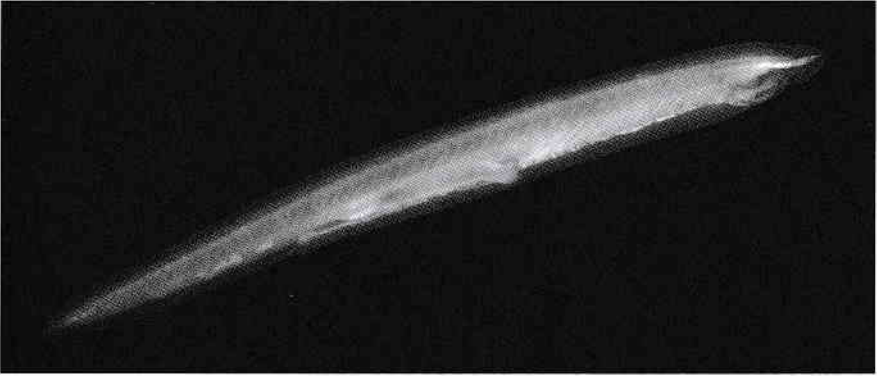


Figura 1: Structuri nervoase primitive. Imagine realizată în laborator a unui amfiox (*Branchiostoma lanceolatum*) prins în largul coastei belgiene. Aceste organisme au o structură nervoasă simplă, care răspunde celor două nevoi de bază ale lor: căutarea hranei și copulația.

din cap) și, pe tot parcursul vieții, nu fac altceva decât să caute hrană și să copuleze. Iar sistemul lor nervos trebuie să se ocupe doar de aceste două nevoi. O organizare corectă a genelor este suficientă pentru a controla comportamentul acestor animale simple, care mor știind nu mult mai multe lucruri decât ceea ce era înscris în ganglionii lor cefalici atunci când s-au născut.

Sintetizând, putem spune că unele caracteristici ale gestionării informației sunt predeterminate de gene și fixate într-o rețea neuronală. De-a lungul a milioane de ani, selecția naturală a stabilit care stimuli ar trebui să fie atractivi sau repulsivi, în detalii care să asigure faptul că organismele trăiesc suficient de mult pentru a crește și a se reproduce. Dar speciile mai evoluate au câștigat, de asemenea, longevitate și, odată cu ea, potențialul de a genera comportamente mai complexe. Printre aceste comportamente se numără și capacitățile de învățare și memoria, care ne pot reeduca instinctele. Mai târziu, vom discuta despre acestea mai pe larg.

Care e arhitectura de bază a creierului mamiferelor?

Creierul mamiferelor este o mașinărie deosebit de complicată, care cuprinde o multitudine de regiuni implicate în diferite procese. Unele dintre acestea sunt esențiale pentru înțelegerea comportamentului nostru sexual, pe care îl vom studia în detaliu în capitolul al doilea. Momentan, să încercăm să înțelegem care sunt componentele sale principale și ce înseamnă ele pentru organism.

Evoluția vertebratelor presupune concentrarea progresivă a funcțiilor într-un cap și perfecționarea acestora. Amfioșii, adevărate fosile vii asemănătoare cu peștii, dar mult mai primitive (neavând solzi, fălci, nici coloană vertebrală), au un cap care le dirijează mișcările și care conține un creier primitiv. Acesta găzduiește centrul de gestionare a unui simț olfactiv puternic, a unei vederi mediocre, a echilibrului hormonal și a mișcării unui corp cilindric greoi. În figura 2 sunt comparate caracteristicile creierului diferitelor vertebrate.

Această concentrare a activităților a implicat o organizare internă: un soi de ierarhie prin care să se stabilească anume ce activități sunt urgente sau cum să se structureze răspunsul unui organism format din tot mai multe părți care trebuie coordonate. Astfel, pe parcursul evoluției a apărut o structură numită „pallium“, care a permis gestionarea acestor funcții. Vertebratele din zilele noastre dispun de diferite compartimente cerebrale derivate din acest pallium rudimentar.

Deși încă nu este clar cum a luat naștere palliumul, se știe că este format dintr-o serie de neuroni strâns legați între ei care evaluează informațiile senzoriale înainte de a elabora un răspuns motor, gestionând astfel activitățile neuronilor ganglionari.

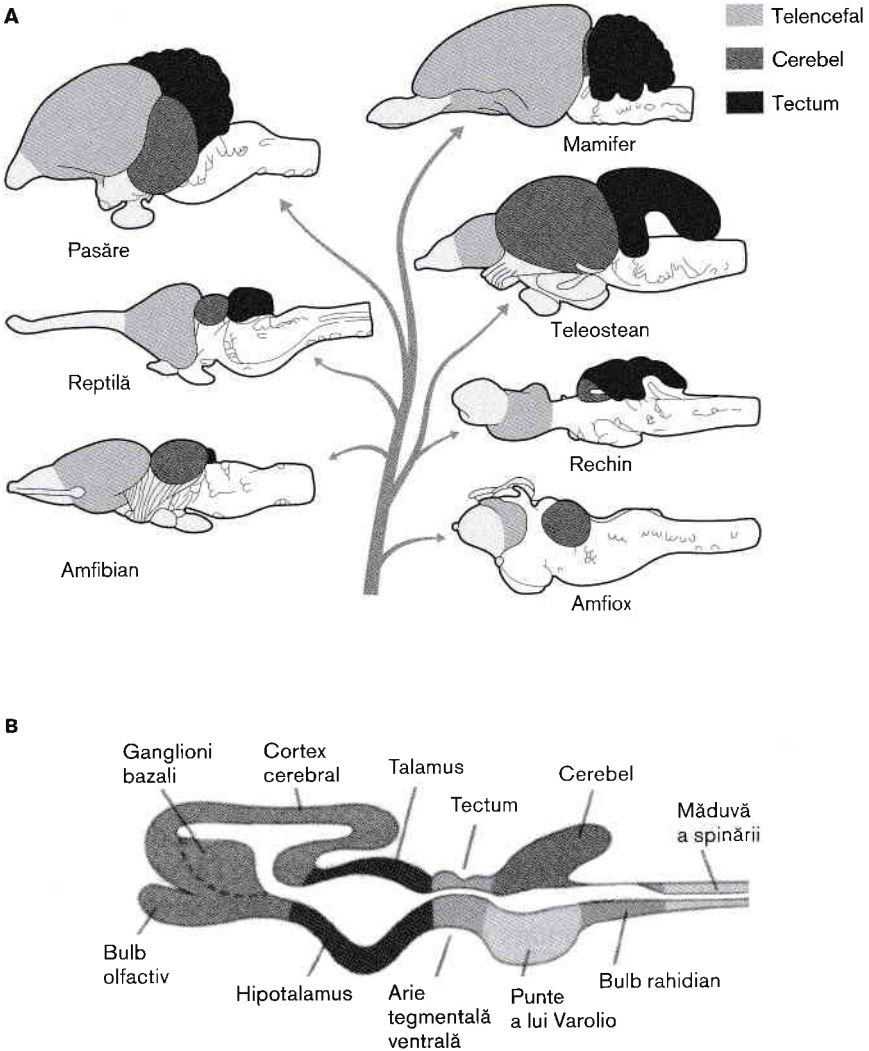


Figura 2: Diagramă ilustrativă a structurii creierului la diferite tipuri de vertebrate.

În imaginea A se poate observa dezvoltarea progresivă a cortexului cerebral (regiunea principală a palliumului), evidentă mai ales la mamifere. Mai jos, în imaginea B, este prezentată o schemă mai detaliată a creierului prototipic la vertebrate. Gama de griuri nu corespunde strict imaginii A. Telencefalul cuprinde cortexul cerebral (derivat din pallium), ganglionii bazali și bulbul olfactiv. În imaginea A nu sunt colorate hipotalamusul, aria tegmentală și bulbul rahidian, care gestionează cu precădere activități inconștiente.

În unele regiuni ale palliumului, această coeziune se manifestă prin apariția unor straturi de celule, fiecare alcătuit din anumite subtipuri de neuroni, conectate atât între ele, cât și cu celelalte straturi. În alte regiuni, această structură lamelară apărută în timpul dezvoltării individului nu se mai distinge în creierul adult. În orice caz, structurile derivate din pallium (sau „paliale“) sunt interconectate și situate deasupra structurilor mai primitive ale creierului, numite „bazale“.

Palliumul celor mai primitive vertebrate este alcătuit din bulbul olfactiv și un cortex cerebral precar, cu trei straturi (uneori greu de distins) cu câteva domenii funcționale diferențiate. Pe măsură ce vertebratele au evoluat, aceste domenii s-au segregat în structuri mai complexe, printre care unele părți ale cortexului cerebral, amigdala și hipocampusul, asupra cărora vom reveni mai târziu. Datorită palliumului, funcțiile guvernate de structurile bazale au fost integrate, fapt care a ajutat la dobândirea de noi capacități, precum învățarea și memoria.

Un pallium cu dimensiuni și capacități precare poate fi observat la pești. Pe măsură ce urcăm spre vârful arborelui evolutiv, palliumul devine tot mai important. În cazul mamiferelor, el se hipertrofiază, diferențiază structuri interne, dublează structura lamelară a cortexului (care are acum șase straturi de subtipuri neuronale, ușor de distins la microscop) și se organizează cu mare precizie, fapt care implică o distribuție rafinată a prelungirilor (axoni și dendrite) subtipurilor neuronale. Această organizare sofisticată îi conferă capacități mult superioare de prelucrare a informațiilor. În figura 3 putem observa dimensiunea relativă a palliumului aparținând creierului unui rechin, comparată cu cea a palliumului din creierul uman, unde corespunde în cea mai mare parte

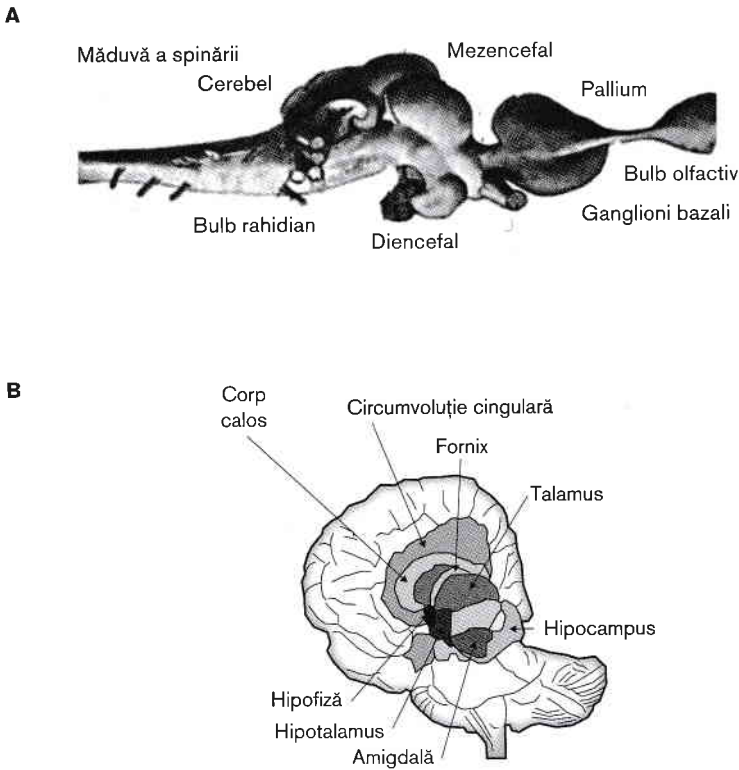


Figura 3: Palliumul în arborele evolutiv. În cazul peștilor (în imaginea A este prezentat creierul unui rechin), nu se poate vorbi de un adevărat cortex cerebral. De asemenea, nu se observă un hipocampus sau o amigdală structurate, deși există structuri mai primitive care ar putea fi considerate strămoșii lor. Diencefalul rechinului corespunde talamusului și hipotalamusului din creierul uman prezentat în imaginea B, unde a fost îndepărtat unul dintre cele două cortexuri cerebrale, pentru a facilita înțelegerea. Aici, cortexul sau palliumul este structura cea mai voluminoasă a organului.

ariilor corticale. Acest lucru fără să luăm în considerare faptul că, în creierul uman, neuronii sunt extrem de bine ordonați, iar structura stratificată fină reprezintă un avantaj similar cu trecerea de la micro- la nanotehnologie (așa cum se poate

observa în figura 4, de la p. 38, care ilustrează comparativ morfologia și organizarea tridimensională ale neuronilor dintr-o parte a hipocampului unui mamifer și ale unui ganglion bazal al hipocampului).

Când vorbim despre creierul uman, imaginea la care ne gândim de obicei este a celei mai vizibile părți a palliumului: cortexul cerebral. Un organ pliat care seamănă cu o grămadă de viscere stivuite pe tejgheaua unei măcelării, dar care, în realitate, răspunde unei organizări rafinate a circuitelor interne și a conexiunilor cu alte compartimente ale creierului. Cortexul ne dirijează activitatea conștientă (dar și multe procese inconștiente), ne procesează reprezentările senzoriale și ne coordonează activitatea motorie; de asemenea, este responsabil de planificarea sarcinilor noastre și este capabil să elaboreze gânduri abstracte. Cortexul este împărțit în două emisfere cerebrale conectate prin numeroși axoni grupați în așa-numitul corp calos. Sub partea posterioară a cortexului se află o altă structură, mai puțin cunoscută, a palliumului: hipocampul, care joacă un rol-cheie în generarea memoriei pe termen lung. În spatele acestuia se găsește o structură extrem de pliată, care arată ca o reproducere la scară redusă a creierului însuși: cerebelul, cu rol decisiv în modularea posturii și în rafinarea mișcărilor noastre. Sub cerebel, este deosebit de vizibil bulbul rahidian, responsabil de numeroase procese autonome, precum ritmul cardiac, tensiunea arterială, respirația sau digestia (deși nu este singura structură implicată în aceste procese). În fața bulbului rahidian se află o regiune complexă care, la mamifere, este învelită de cortex.

Această regiune bazală acoperită de cortexul cerebral este extrem de complexă. Pentru a sintetiza, putem evidenția în ea ceea ce este cunoscut sub denumirea de ganglioni bazali,