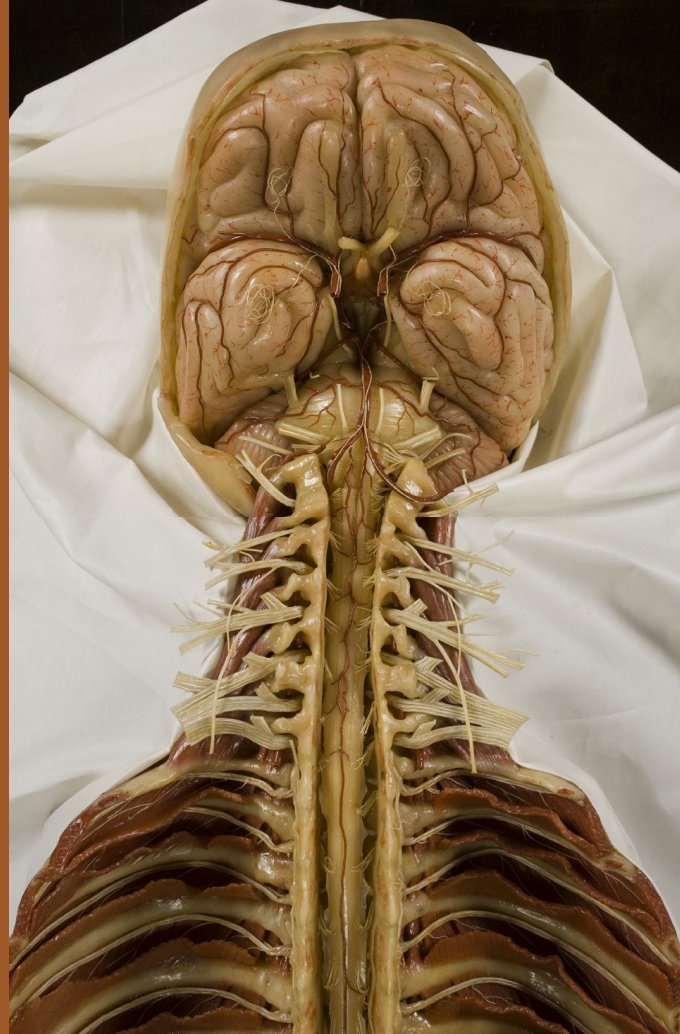


Conf. univ. dr. med.  
Horia PRUNDEANU



# ANATOMIA OMULUI

## Volumul VII: SISTEMUL NERVOS CENTRAL

### Semestrul III

Ediție revizuită și adăugită

Editura „Victor Babeș”  
Timișoara 2018





# UMFT

Universitatea de  
Medicină și Farmacie  
„Victor Babeș”  
din Timișoara

**Editura „Victor Babeș”**

**Piața Eftimie Murgu 2, cam. 316, 300041 Timișoara**

**Tel./ Fax 0256 495 210**

**e-mail: [evb@umft.ro](mailto:evb@umft.ro)**

**[www.evb.umft.ro](http://www.evb.umft.ro)**

**Director general: Prof. univ. dr. Dan V. Poenaru**

**Director: Prof. univ. dr. Andrei Motoc**

**Colecția: MANUALE**

**Coordonator colecție: Prof. univ. dr. Sorin Eugen Boia**

**Rerefent științific: Prof. univ. dr. Petru Matusz**

**ISBN general: 978-606-786-080-1**

**ISBN vol. VII: 978-606-786-083-2**

**© 2018 Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate.  
Reproducerea parțială sau integrală a textului, pe orice suport,  
fără acordul scris al autorilor este interzisă și se va sancționa  
conform legilor în vigoare.**

# 1. GENERALITĂȚI

Sistemul nervos central (*systema nervosum centrale, cerebrospinal, nevrax*) este componenta sistemului nervos situată în canalul rahidian (măduva spinării) și în cavitatea neurocraniană (encefalul).

Cuprinde o componentă somatică (a vieții de relație, cu o activitate voluntară, conștientă) și o componentă vegetativă (autonomă, cu o activitate inconștientă cu rolul de a regla activitatea organelor interne).

Componenta vegetativă a SNC cuprinde o componentă simpatică și una parsimpatică.

Componenta centrală simpatică este situată în substanța cenușie a cornului lateral al măduvei spinării între neuromerele (neuromer=segment embrionar al măduvei spinării) C8-L2.

Componenta centrală parasimpatică se grupează deasupra și dedesubtul componentei simpatică, în bulb, punte, mezencefal și măduva sacrată.

Deasupra centrilor intranevraxiali din trunchi și măduvă întâlnim ariile neurovegetative corticale precum și un complex de nuclei hipotalamici ce reprezintă centrul coordonator al întregului sistem nervos organovegetativ.

Sistemul nervos central este alcătuit din măduva spinării (ce se dezvoltă din porțiunea inferioară a tubului neural) și encefal (dezvoltat din porțiunea superioară a tubului neural).

La rândul său, encefalul cuprinde trunchiul cerebral, cerebelul, diencefalul și emisferele cerebrale.

Trunchiul cerebral este format din bulb, punte și mezencefal. El este conectat prin intermediul a 3 perechi de pedunculi cerebeloși (superiori, mijlocii și inferiori) cu cerebelul situat posterior.

Diencefalul este situat între mezencefal și emisferele cerebrale și este alcătuit din talamus, metatalamus, hipotalamus și epitalamus.

Emisferele cerebrale în număr de două (dreaptă și stângă) sunt despărțite prin fisura interemisferică. Sunt unite prin formațiuni de substanță albă interemisferică (fibre comisurale). Ocupă cea mai mare parte a cavității neurocraniene.

## 2. MĂDUVA SPINĂRII

### GENERALITĂȚI

Filogenetic, măduva spinării (*medulla spinalis*) reprezintă cea mai veche componentă a SNC. Provine din porțiunea inferioară a tubului neural. Reprezintă porțiunea nevraxului care diferă cel mai puțin de tubul neural primitiv.

Este situată în canalul vertebral fiind învelită de cele 3 foițe ale meningelui spinal. Nu ocupă în întregime canalul vertebral nici în lungime și nici în lățime.

Are aspectul unui cilindru aplatizat antero-posterior și urmează curbura coloanei vertebrale. Prezintă două intumescențe, una cervicală și una lombară.

Este delimitată de o serie de șanțuri verticale în cordoane anterioare, posterioare și laterale.

Este formată din substanța albă la exterior și substanța cenușie în interior. Nu prezintă același aspect în toate regiunile, fapt care permite recunoașterea nivelului la care s-a practicat secțiunea.

Este irigată de un sistem arterial dublu cu origine embrionară diferită.

### RAPORTURI (Tabelul 1)

Măduva spinării este localizată în canalul rahidian în care vine în raport împreună cu meningele care o învelește cu elementele constitutive ale acestui canal. Meningele este alcătuit din duramater, arahnoidă și piamater.

Dura mater spinală (*dura mater spinalis*) este o continuare a durei mater craniene. Are forma unui tub, care se întinde de la nivelul găurii occipitale până la nivelul vertebrei S2, unde se termină în fund de sac. Între dură și peretele intern al canalului vertebral se delimitează spațiul epidural (peridural) care conține plexuri nervoase și țesut areolar. Sacul dural trimite lateral teci durale periradiculare care învelesc rădăcinile nervilor spinali.

Arahnoida spinală (*arachnoidea mater spinalis*) este o membrană foarte subțire situată între dura mater și pia mater. Trimite ca și dura mater prelungiri în jurul nervilor spinali.

Pia mater spinală (*pia mater spinalis*; *rahidiană*) este o membrană continuă care pătrunde în șanțuri, înconjură apoi rădăcinile pe care le însoțește până la ieșirea din meninge. În porțiunea laterală prezintă ligamentele dințate (*ligamentum denticulatum*) care leagă măduva spinării de învelișul său dural. Fiecare ligament situat în plan frontal are formă triunghiulară cu baza atașată de măduva spinării la mijlocul spațiului dintre rădăcina anterioară și posterioară și vârful spre suprafața interioară a durei mater. Ligamentele ancorează măduva de dura mater pe toată întinderea sa.

Între arahnoidă și pia mater se găsește spațiul subarahnoidian ce conține LCR (*liquor cerebrospinalis*).

Anterior se găsesc discurile intervertebrale și fețele posterioare ale corpurilor vertebrale, posterior lamele vertebrale, baza proceselor spinoase și ligamentele galbene, iar lateral baza proceselor articulare, pediculii vertebrale și găurile de conjugare.

Măduva este situată doar în partea centrală a canalului rahidian și se întinde de la nivelul găurii occipitale până la nivelul celei de a 2-a vertebre lombare (L2). Ea nu ocupă în întregime canalul vertebral nici în lungime și nici în lățime. Măduva rămâne independentă de mișcările coloanei și nu ajunge niciodată în contact cu pereții osoși înconjurători. La nivel L2 se continuă cu filum terminale.

**Tabelul 1. Raporturile măduvei spinării**

	<b>RAPORTURI</b>
<b>ANTERIOR</b>	- discuri intervertebrale - fața posterioară a corpurilor vertebrale
<b>POSTERIOR</b>	- lamele vertebrale - ligamentele galbene - baza proceselor spinoase
<b>LATERAL</b>	- baza proceselor articulare - pediculii vertebrale - găurile de conjugare

Limita superioară a măduvei răspunde planului care trece prin tuberculul anterior al atlasului, mijlocul apofizei odontoide și marginea superioară a arcului anterior al atlasului.

### **CONFIGURAȚIE EXTERNĂ**

Măduva spinării are aspectul unui cilindru aplatizat antero-posterior având o lungime de aproximativ 45 cm la bărbați și 41 cm la femeie, cu un diametru transversal de 10-12 mm și unul antero-posterior de aproximativ 8 mm.

Urmând curburile coloanei vertebrale, ea nu are un traiect rectiliniu, ci va prezenta o curbură cervicală convexă anterior și o curbură toracală convexă posterior.

Are culoare albă mată și este relativ friabilă, având o greutate de aproximativ 30 de grame. La nivelul ei există două intumescențe, una cervicală (*intumescentia cervicalis*), cealaltă lombară (*intumescentia lumbosacralis*), acestea corespunzând emergențelor rădăcinilor plexului brahial respectiv

plexului lombar. Datorită acestor intumescențe putem diviza măduva în 5 porțiuni:

- o porțiune superioară întinsă de la bulb la intumescența cervicală având o lungime de 2 cm din care emerg primele 3 perechi de nervi cervicali;
- intumescența cervicală (umflătura cervicală) întinsă de la vertebra cervicală 3 (C3) până la a doua vertebra toracală (T2) cu aspectul unui fus lung de 10-12 cm din care emerg ultimii 5 nervi cervicali și primul toracal;
- o porțiune toracală (*pars thoracica*) situată între cea de-a doua vertebra toracală (T2) și vertebra toracală 10 (T10) din care emerg ultimii 11 nervi toracali;
- intumescența lombară (umflătura lombară) având o lungime de 7-9 cm întinsă între vertebra toracală 10 (T10) și vertebra lombară 2 (L2) care emite nervii care vor forma plexul lombar, care se continuă în jos cu filum terminale;
- conul terminal sau conul medular.

Datorită dezvoltării inegale a coloanei vertebrale și a măduvei spinării, care după prima lună de viață embrionară crește mai lent decât structurile coloanei vertebrale, va apare fenomenul de ascensionare aparentă a măduvei spinării. Începând din luna a 3-a de viață embrionară apare un decalaj între lungimea măduvei și cea a coloanei în favoarea celei din urmă, decalaj care se accentuează progresiv și care va duce la o lipsă de corespondență între neuromere și segmentele vertebrale. Ca atare rădăcinile nervilor spinali inițial orizontale în drumul lor spre găurile de conjugare corespunzătoare vor deveni din ce în ce mai oblice pe măsură ce coborâm în canalul rahidian, iar ultimele vor avea un traiect aproape vertical și vor constitui coada de cal (*cauda equina*) din jurul filumului terminale.

Pentru a stabili relația dintre un neuomer (locul de origine a unei perechi de nervi rahidieni) și o anumită vertebra, determinată prin palparea apofizei sale spinoase se utilizează legea lui Chipault. Conform acestei legi:

- în regiunea cervicală unei apofize spinoase X îi va corespunde neuomerul X+1;
- în regiunea toracală superioară (T1-T5) unei apofize spinoase X îi va corespunde neuomerul X+2;
- în regiunea toracală inferioară (T6-T11) unei apofize spinoase X îi va corespunde neuomerul X+3;
- la nivelul vertebrei toracale T 11 și sub ea se situează neuomerele lombare 3,4 și 5;
- între apofiza spinoasă T12 și apofiza lombară 2 (L2) se plasează neuomerele S1-S5 și neuomerul coccigian.

Așa de exemplu apofizei spinoase T5 îi va corespunde neuomerul toracal 7, iar apofizei spinoase T 10 îi va corespunde neuomerul L1.

Filum terminale reprezintă o formațiune rudimentară care se dezvoltă sub măduva spinării. Acesta este un cordon care nu conține măduvă fiind întins între vertebra a doua lombară (L2) și baza coccigelui, având o lungime de aproximativ 25 cm. Filum terminale este înconjurat de nervii cozii de cal și prezintă două porțiuni: o porțiune intradurală, care se întinde până la nivelul celei de-a doua vertebre sacrate (S2), și o porțiune extradurală care se întinde până la coccige.

Măduva spinării este delimitată de o serie de șanțuri verticale în cordoane anterioare, posterioare și laterale.

Cordoanele anterioare (*funiculus anterior*) sunt delimitate de șanțul median anterior (fisura mediană anterioară; *fissura mediana anterior*) și de șanțul lateral anterior (*sulcus anterolateralis*).

Șanțul median anterior este situat în partea anterioară a măduvei spinării, este îngust, adânc, dar nu ajunge până la nivelul comisurii cenușii.

Șanțul lateral anterior nu este un șanț veritabil, el corespunde emergenței rădăcinilor anterioare.

Cordoanele posterioare (*funiculus posterior*) sunt delimitate tot de două șanțuri, și anume șanțul median posterior (*sulcus medianus posterior*), care reprezintă o simplă depresiune, un sept, ce unește suprafața măduvei spinării de comisura cenușie posterioară, și cel de-al 2-lea șanț, șanțul lateral posterior (*sulcus posterolateralis*) prin care pătrund în măduvă rădăcinile posterioare ale nervilor spinali.

Între șanțul lateral anterior și șanțul lateral posterior se delimitează de fiecare parte cordoanele laterale (*funiculus lateralis*).

În regiunea cervicală a măduvei spinării se găsește șanțul intermediar posterior (*sulcus intermedius posterior*), acesta având rolul de-a separa fasciculele lui Goll (*fasciculus gracilis*) și Burdach (*fasciculus cuneatus*).

Rădăcinile anterioare (*radix anterior-motoria*) și posterioare (*radix posterior sensoria*) ale măduvei spinării se unesc, formând 31 de perechi de nervi spinali care traversează dura mater: 8 cervicali, 12 toracali, 5 lombari, 5 sacrați și unul coccigian. Nervii sunt bine fixați la nivelul găurilor de conjugare.

### CONFIGURAȚIE INTERNĂ

Măduva spinării este formată din substanța albă (*substantia alba*) dispusă la exterior și substanța cenușie (*substantia grisea*) în interior. Pe o secțiune în plan transversal (secțiune orizontală tip) se poate observa că substanța cenușie are forma literei H sau de fluture și este înconjurată de substanța albă, între ele găsim-se substanța reticulată.

Pe secțiunile transversale măduva nu prezintă același aspect în toate regiunile, fapt care permite recunoașterea nivelului la care s-a practicat secțiunea. Variațiile regionale sunt determinate de:

1. rapoartele volumetriche dintre substanța albă și substanța cenușie. Substanța albă are o dezvoltare maximă în regiunea cervicală determinată de prezența la acest nivel a fibrelor senzitive care sosesc din toate etajele medulare și a fibrelor motorii destinate tuturor etajelor subiacente. Substanța albă se reduce pe măsură ce coborâm făcând loc substanței cenușii;

2. aspectul și forma substanței cenușii, care este mai bine dezvoltată la nivelul intumescențelor;

3. situația și numărul nucleilor din substanța cenușie;

4. modificările de topografie a fasciculelor medulare, care apar sau se termină la nivele diferite în raport cu substanța cenușie de formă variabilă;

5. modificarea aspectului morfologic exterior în funcție de regiune.

SUBSTANȚA CENUȘIE (*substantia grisea*) reprezintă suprapunerea unor segmente comparabile, numite mielomere. Ele cuprind un teritoriu numit metamer format din tegument (dermatom), mușchi (miotom), vase, viscere, schelet. Metameria este bine conservată prin reflexe ale vieții de relație, ce includ reflexele tendinoase, cutanate, segmentare etc.

Prezintă două bare antero-posterioare care sunt unite printr-o porțiune transversală ce poartă numele de comisura cenușie. În mijlocul substanței cenușii se găsește canalul endimidar.

Canalul endimidar (*canalis centralis*) se întinde pe toată lungimea măduvei spinării. Reprezintă un vestigiu al cavității tubului neural care se deschide în sus în ventriculul IV, iar în jos se întinde până în partea mijlocie a filumului terminal. Rareori canalul endimidar este permeabil pe toată întinderea sa, cel mai adesea fiind obliterat de neuroglia de tip endimidar care-l tapetează.

Cele două porțiuni longitudinale prezintă o componentă motorie, anterioară și o componentă senzitivă posterioară, componenta motorie fiind situată anterior de o linie orizontală care trece prin canalul endimidar, iar cea senzitivă găsindu-se posterior de această linie. Atât componenta motorie cât și cea senzitivă prezintă două porțiuni: o porțiune somatică și una vegetativă situată înspre canalul endimidar.

Zona vegetativă a măduvei se întinde de la un corn lateral la celălalt cuprinzând comisura cenușie. Conține neuroni visceromotori, situați în partea anterioară a porțiunii intermediare, și neuroni viscerosenzitivi situați în partea posterioară a porțiunii intermediare. Într-o secțiune transversală extremitățile barelor longitudinale poartă numele de coarne.

Cornul anterior (*cornu anterius*) are formă aproximativ patrulateră având contur festonat. Prezintă un cap și o bază situată spre zona intermedio-laterală. Nucleii cornului anterior au aspectul unor coloane de celule somatomotorii inegal dezvoltate de-a lungul măduvei.

Distingem:

- nucleul anteromedial (*nucleus anteromedialis*), care se întinde de la C1 la S4;
- nucleul anterolateral (*nucleus anterolateralis*);



- nucleul posterolateral (*nucleus posterolateralis*). Acești nuclei laterali mai puțin dezvoltati decât cel anteromedial emit între C1 și C4 fibre care vor constitui rădăcina medulară a nervului accesor.
- nucleul posteromedial (*nucleus posteromedialis*) mai puțin dezvoltat;
- nucleul central al capului cornului anterior (*nucleus centralis*). Este prezent doar la nivelul intumescențelor cervicale și lombare.

Acești nuclei conțin în structura lor celule radulare anterioare somatomotorii având sub control inervația mușchilor striati ai vieții de relație. Nucleii mediali sunt destinați inervației mușchilor proximali ai membrilor și mușchilor axiali, în timp ce nucleii laterali inervează mușchii distali ai membrilor și mușchii parietali ai trunchiului. În fiecare nucleu celulele destinate extensorilor sunt situate pe un plan anterior în raport cu celulele destinate flexorilor.

Cornul posterior (*cornu posterius*) este mai alungit și mai subțire decât cel anterior, prezentând un cap, un col și o bază. Capul cornului posterior este separat de suprafața măduvei spinării prin zona marginală Lissauer, în interiorul său găsindu-se stratul lui Waldeyer și o zonă de substanță gelatinoasă, substanța gelatinoasă a lui Rolando (*substantia gelatinosa*). Aceste două elemente conțin deutoneuronul sensibilității exteroceptive tactile grosiere sau protopatiche (la nivelul substanței gelatinoase) și deutoneuronul căii sensibilității termoalgezice (la nivelul nucleului capului lui Waldeyer).

La nivelul bazei cornului posterior sunt situați nucleii lui Stilling-Clarke în porțiunea medială, și nucleii lui Bechterew înspre lateral, la nivelul acestora găsindu-se deutoneuronii căilor sensibilității proprioceptive inconștiente.

Zona intermediolaterală este o zonă cu rol vegetativ care conține centrii vegetativi motori și senzitivi grupați în coloane. De la nivel toracal 1 (T1) până la nivel lombar 3 (L3) avem o coloană intermediolaterală internă și o coloană intermediolaterală externă (*columna intermediolateralis-autonomica*).

Centrii vegetativi simpatici ai măduvei spinării sunt situați la nivelul coloanei laterale, care la nivel toracal formează cornul lateral (*cornu laterale*). Neuronii centrali ai simpaticului grupați la nivelul cornului lateral își trimit axonii (fibrele preganglionare) prin rădăcina anterioară a nervului spinal și prin ramura comunicantă albă pentru a face sinapse cu neuronii lanțului ganglionar simpatic paravertebral.

Centrii vegetativi simpatici sunt reprezentați de centrul:

- iridodilatator (ciliospinal Budge) între C8 și T3;
- centrul cardioaccelerator între T1 și T4;
- - centrul bronhopulmonari situați între T3 și T5;
- - centrul pilomotori, sudorali și vasomotori între T2-T12;
- - centrul splanhnic abdominali între T6 și L2;
- - centrul splanhnic pelvini localizați între L1 și L4.

Coloana vegetativă medială este situată imediat în afara canalului epidural. Celulele care compun această coloană medială aparțin tot simpaticului.

Spre deosebire de centrii vegetativi simpatici, cei vegetativi parasimpatici (*nuclei parasimpatici sacrales*) sunt prezenți doar la nivel sacrat, fiind reprezentați de:

- centrul micțiunii;
- centrul defecației;
- centrii erecției și ejaculării (Tabelul 2).

Fibrele preganglionare părăsesc măduva prin nervii sacrați din care se desprind sub forma nervilor splanhnici pelvini sau erectori și merg să facă sinapsă cu neuronii din ganglionul hipogastric.

**SUBSTANȚA ALBĂ** (*substantia alba*) La acest nivel întâlnim o serie de cordoane - anterioare, posterioare și laterale - care conțin fibre lungi ascendente (centripete) și descendente (centrifuge) cu dispoziție periferică, cât și unele fibre scurte de asociație care leagă diferite segmente apropiate ale măduvei spinării fără însă a o părăsi. (Tabelele 3, 4 și 5)

**Tabelul 2. Centrii vegetativi**

<b>CENTRII VEGETATIVI</b>	<b>NIVEL</b>	<b>SIMPATIC-PARASIMPATIC</b>
Iridodilatator (ciliospinal Budge)	C8-T3	Simpatic
Cardioaccelerator	T1-T4	Simpatic
Bronhopulmonari	T3-T5	Simpatic
Pilomotori Sudorali Vasomotori	T2-T12	Simpatic
Splanhnici abdominali	T6-L2	Simpatic
Splanhnici pelvini	L1-L4	Simpatic
Micțiunii	S2-S4	Parasimpatic
Defecației	S2-S4	Parasimpatic
Ereției și ejaculării	S2-S4	Parasimpatic

Fibrele lungi au traiect vertical și conectează măduva cu encefalul sau asociază între ele mielomere situate la distanță.

Fibrele scurte realizează funcția de centru reflex al măduvei spinării fiind situate în imediata vecinătate a substanței cenușii.

Fibrele substanței albe cu aceeași origine, aceeași terminație și aceeași funcție ocupă aceeași porțiune din cordon. Originea fibrelor poate să fie:

- encefalică, fiind reprezentată de axoni ai unor neuroni din scoarța cerebrală sau nucleii trunchiului cerebral care străbat nevraxul;
- medulară fiind reprezentată de axonii celulelor substanței cenușii a măduvei;
- extranevraxială, fiind reprezentată de axonii celulelor situate la nivelul ganglionului spinal.

După funcție fasciculele pot fi senzitive (ascendente), motorii (descendente) și de asociație.

Fasciculele sau tracturile senzitive sunt formate din fibre lungi verticale care conduc ascendent spre encefal sau structurile subiacente influxurile plecate de la neuronii ganglionului spinal.

Fasciculele sau tracturile motorii sunt formate din fibre lungi verticale ce conduc descendent influxurile nervoase de la encefal sau structurile subiacente spre celulele motorii ale măduvei.

Fasciculele de asociație sunt formate din fibre lungi, mijlocii sau scurte care conduc ascendent sau descendent influxuri de la un mielomer la mielomerele supra sau subiacente. Nu părăsesc măduva spinării și se împart în 3 categorii:

- homolaterale (tautomere) ce pleacă din substanța cenușie dintr-o parte și trec apoi în substanța albă de aceeași parte pe care o străbat atât ascendent cât și descendent
- heterolaterale (heteromere) cu punct de plecare din substanța cenușie dintr-o parte apoi cu un parcurs ascendent sau descendent prin substanța albă de partea opusă
- bilaterale (hecatomere) cu punct de plecare din substanța cenușie dintr-o parte cu un parcurs ascendent sau descendent prin substanța albă de aceeași parte, dar și de partea opusă.

Cordoanele de substanță albă se întind în tot lungul măduvei, dar au o dezvoltare variabilă în funcție de nivelul medular considerat.

**Tabelul 3. Fascicule localizate în cordonul posterior**

<b>FASCICUL</b>	<b>LOCALIZARE</b>	<b>DIRECȚIE</b>	<b>ROL</b>
Goll ( <i>fasciculus gracilis</i> )	partea medială a cordonului posterior	Ascendentă	Sensibilitate proprioceptivă conștientă și tactilă epicritică
Burdach ( <i>fasciculus cuneatus</i> )	partea laterală a cordonului posterior	Ascendentă	Sensibilitate proprioceptivă conștientă și tactilă epicritică
Septomarginal (oval Flechsig) ( <i>fasciculus septomarginalis</i> )	În măduva lombară la nivelul porțiunii mijlocii a septului median	Descendentă	Legături între diferitele etaje ale măduvei
Semilunar (virgulă Schultze) ( <i>fasciculus interfascicularis- semilunaris</i> )	În măduva cervicală și toracală superioară, porțiunea mijlocie a cordonului posterior	Descendentă	Legături între diferitele etaje ale măduvei
Triunghiular median Gombault și Philipe	În măduva sacrată mediodorsal în apropierea șanțului posterior	Descendentă	Legături între diferitele etaje ale măduvei
Bandeleta periferică Hoche	În măduva toracală inferioară la periferie și posterior	Descendentă	Legături între diferitele etaje ale măduvei
Zona cornu- comisurală Pierre Marie câmpul lui Westphal	porțiunea profundă a cordonului posterior	Ascendentă	Legături între diferitele etaje ale măduvei

**Tabelul 4. Fascicule localizate în cordonul lateral**

<b>FASCICUL</b>	<b>LOCALIZARE</b>	<b>DIRECȚIE</b>	<b>ROL</b>
Spinotalamic lateral ( <i>tractus spinothalamicus</i> )	Între spinocerebelos încrucișat și vestibulospinal lat.	Ascendentă	Sensibilitate termooalgezică
Spinocerebelos direct (spinocerebelos posterior; Flechsig; <i>tractus spino-cerebellaris posterior</i> )	Lateral de piramidal încrucișat și rubrospinal	Ascendentă	Sensibilitate proprioceptivă înconștientă Porțiune inf. trunchi și membre inf.
Spinocerebelos încrucișat (spinocerebelos anterior, al lui Gowers; <i>tractus spinocerebellaris anterior</i> )	Lateral de spinotalamic lateral	Ascendentă	Sensibilitate proprioceptivă înconștientă Porțiune sup. trunchi și membre superioare
Vestibulospinal lateral ( <i>tractus vestibulospinalis</i> )	Medial de spinotalamic lateral	Descendentă	Menținere echilibru
Olivospinal ( <i>tractus olivospinalis</i> ; Helweg);	Anterior de spinocerebelos încrucișat	Decendentă	Relația între olivă și măduvă
Piramidal încrucișat (corticospinal lateral; <i>tractus corticospinalis lateralis</i> )	Medial de spinocerebelos direct și posterior de rubrospinal	Descendentă	Motricitate voluntară
Rubrospinal ( <i>tractus rubrospinalis</i> ; von Monakow)	Anterior de piramidal încrucișat	Descendentă	Control mișcări automate și tonus muscular
Tectospinal lateral ( <i>tractus tectospinalis lateralis</i> ; Lowenthal)	Anterior de rubrospinal	Descendentă	Oculocefalogirie
Reticulospinal lateral ( <i>tractus reticulospinalis lateralis</i> )	Anterior de tectospinal lateral	Descendentă	Control tonus muscular Facilitează reflexe medulare de extensie și poli-sinaptice
Spinotectal ( <i>tractus spinotectalis</i> )		Ascendentă	reflex de orientare spinovizuală
Spinoolivar ( <i>tractus spinoolivaris</i> )		Ascendentă	Lanț neuronal spinocerebelos
Spinovestibular ( <i>tractus spinovestibularis</i> )		Ascendentă	Mecanism de control al tonusului muscular

**Tabelul 5. Fascicule localizate în cordonul anterior**

<b>FASCICUL</b>	<b>LOCALIZARE</b>	<b>DIRECȚIE</b>	<b>ROL</b>
Spinotalamic anterior ( <i>tractus spinothalamicus anterior</i> )	Între vestibulospinal și tectospinal	Ascendentă	Sensibilitate protopatică
Piramidal direct (corticospinal anterior ;Türk și Barnes, <i>tractus corticospinalis anterior</i> )	Lateral de fisura mediană anterioară	Descendentă	Comandă musculatura axială
Vestibulospinal anterior ( <i>tractus vestibulospinalis</i> )	Anterior de spinotalamic anterior	Descendentă	Menținerea echilibrului
Reticulospinal anterior ( <i>tractus reticulospinalis</i> )	Lateral de piramidal direct	Descendentă	Control muscular inhibă reflexele medulare
Tectospinal anterior ( <i>tractus tectospinalis</i> ; Lowenthal).	Posterior de spinotalamic anterior	Descendentă	Oculocefalogirie
Fundamental	Versantul medial al cornului anterior până la fața sa laterală	Ascendentă și descendentă	Stabilește legături între diferite etaje ale măduvei

### **VASCULARIZAȚIA MĂDUVEI SPINĂRII**

Măduva spinării este irigată de un sistem arterial dublu cu origine embrionară diferită. Acest sistem dublu este reprezentat de un sistem de vase paralele cu axul măduvei, care este format din arterele spinale anterioare și posterioare cu proveniență din artera vertebrală, și un sistem de vase transversale simetrice cu dispoziție metamerică, acestea formând arterele radiculare. Între cele două sisteme vasculare există anastomoze multiple.

Arterele spinale (*rami spinalis*) sunt în număr de 4, din care două anterioare și două posterioare. Arterele anterioare se unesc și formează trunchiul spinal anterior ce se angajează în fisura mediană anterioară și se termină la nivelul vertebrelor C5 și C6. Cele două artere posterioare sunt reunite prin anastomoze, formând cercuri perimedulare și coloane vasculare.

Arterele radiculare (*rami radicales*) urmează rădăcina nervilor spinali în gaura de conjugare.

Măduva este foarte bine vascularizată la nivelul intumescențelor la acest nivel existând artera intumescenței cervicale și artera intumescenței lombare.

Venele sunt dispuse la fel ca și arterele, sub forma a două sisteme vasculare, și anume un sistem intramedular și un alt sistem perimedular.

Venele spinale anterioare (*v. spinales anteriores*) și cele posterioare (*v. spinales posteriores*) constituie o rețea perimedulară ce însoțește rădăcinile. Ele drenează în plexul venos vertebral intern anterior (*plexus venosus vertebralis internus anterior*) și plexul venos vertebral intern posterior (*plexus venosus vertebralis internus posterior*) situate în spațiul epidural. Plexurile prezintă anastomoze bogate pe fața posterioară a corpilor vertebrali.

### **APLICAȚII CLINICE**

Leziunile medulare pot fi de natură traumatică sau netraumatică.

Cele de natură traumatică survin cel mai frecvent în urma accidentelor de circulație, de obicei în cadrul politraumatismelor.

Cele de natură netraumatică sunt urmarea unor tumori (intramedulare, subdurale sau extradurale), infecții, inflamații sau degenerescențe ale discurilor vertebrale.

Sunt însoțite de tulburări motorii (cu diminuarea mișcării=pareze, sau abolirea ei=plegii), senzitive (hipo, hiper sau anestezie) și tulburări vegetative, în funcție de localizare și gravitate.

În funcție de timpul de acțiune al agentului patogen distingem sindroame de compresiune medulară lentă și acută, iar din punct de vedere al extinderii leziuni transversale, sindroame complete și incomplete.

În cazul mișcărilor forțate ale coloanei vertebrale ce apar în deformările artrozice (boală articulară cronică de tip deformant) existente, asperitățile osoase pot leza măduva, fiind la originea accidentelor acute sau mielopatiilor.

În regiunea cervicală măduva este mai puțin expusă compresiunii datorită lărgimii canalului.

### **Cu interesarea substanței cenușii**

Cornul anterior este afectat în boli ca: poliomielita (reprezintă o afecțiune virală a neuronilor motori), scleroza laterală amiotrofică (caracterizată prin degenerarea fasciculelor piramidale și a celulelor motorii din coarnele anterioare ale măduvei).

Clinic se remarcă sindromul de neuron motor (central și periferic), cervicartroză. Interesarea sa produce paralizie flască (paralizie însoțită de scăderea tonusului muscular), atrofia segmentului interesat (scădere în volum, urmare a unor tulburări metabolice locale sau generale sau a unor tulburări trofice și care corespund funcțional unor scăderi a activității), areflexie (absența reflexelor, urmare a imposibilității transmiterii impulsurilor nervoase de-a lungul arcurilor reflexe).

Leziunile iritative ale cornului anterior se manifestă prin fasciculații musculare (contractii ale fasciculelor musculare).

Vascularizația bogată a cornelor anterioare explică interesarea lor mai frecventă în neuroinfecții.

Afectarea cornului posterior produce dureri paroxistice metamerice.

Afectarea comisurii cenușii se manifestă printr-o disociere de sensibilitate, ca în cazul siringomieliei, caracterizată prin pierderea sensibilității termoalgezice și tactile epicritice și profunde.

### **Cu interesarea substanței albe**

Afecțiunile medulare ce interesează cordoanele anterolaterale ale măduvei afectează motilitatea voluntară, sensibilitatea proprioceptivă inconștientă precum și sensibilitatea termică și dureroasă.

Interesarea cordonului posterior duce la pierderea sensibilității profunde conștiente și tactile epicritice cu conservarea sensibilității termice și dureroase așa cum se întâmplă în tabes.

### **Cu interesarea substanței albe și cenușii**

Leziunile mixte interesează atât substanța cenușie cât și substanța albă a măduvei fiind urmarea mielitelor (inflamație a măduvei de etiologie infecțioasă, alergică, toxică sau traumatică), afecțiunilor vasculare degenerative, compresiunilor traumatice sau de altă natură. Ele se pot manifesta sub formă de hemisecțiuni laterale, anterioare sau posterioare sau prin secțiuni medulare. Acestea din urmă evoluează în doi timpi: o fază de șoc medular urmată de una de automatism medular.

Faza de șoc medular ce durează aproximativ 6 săptămâni se manifestă printr-o paralizie subiacentă (dedesubt) leziunii cu abolirea tuturor reflexelor, anestezie cu limită netă lezională, retenție urinară, incontinență vezicală și fecală (lipsă de control a sfincterelor).

În faza de automatism medular reflexele devin vii, apare automatismul sfincterelor, iar motilitatea voluntară este abolită.

### **Cu interesare vasculară**

Comparativ cu hemoragia cerebrală cea intramedulară este rară, interesând mai ales substanța cenușie. Cauza cea mai frecventă a hematomieliei este traumatică sau mai rar prin ruperea unei malformații vasculare.

Malformațiile vasculare medulare reprezintă o cauză destul de rară a compresiunilor medulare. Simptomatologia acestor malformații este dată de suferința măduvei consecutivă tulburărilor circulatorii.

Venele și mai ales anomaliile lor sunt responsabile de apariția hemoragiilor extramedulare, subdurale și subarahnoidiene posttraumatice.



### 3. TRUNCHIUL CEREBRAL

#### GENERALITĂȚI

Trunchiul cerebral, porțiunea encefalului ce leagă măduva spinării de emisferele cerebrale, este format din trei porțiuni. Acestea sunt:

- bulbul (*medulla oblongata*; etajul bulbar), porțiunea inferioară, care ia naștere din mielencefal;
- puntea lui Varolio (*pons*; etajul pontin; etajul protuberanțial), porțiunea mijlocie care provine din metencefal;
- mezencefalul (*mesencephalon*; etajul mezencefalic) porțiunea superioară cu originea în vezicula a 3-a cerebrală.

Fiecare dintre aceste 3 porțiuni comunică cu cerebelul printr-o pereche de pedunculi cerebeloși, inferiori, mijlocii și superiori.

Pe fața posterioară a veziculelor cerebrale 4 și 5 se va forma fosa romboidă (*fossa rhomboidea*), din care va lua naștere mai târziu ventriculul IV (*ventriculus quartus*), care comunică pe de o parte cu restul cavităților nevraxului, pe de altă parte cu spațiile subarahnoidiene.

Pe suprafața exterioară a trunchiului cerebral se remarcă originile aparente ale ultimilor 10 perechi de nervi cranieni.

#### RAPORTURI (Tabelul 6)

*Tabelul 6. Raporturile trunchiului cerebral*

	BULB	PUNTE	MEZENCEFAL
Limita superioară	- șanțul bulbopontin	- șanțul pontopeduncular	- nu are limită netă
Limita inferioară	- coletul bulbului	- șanțul bulbopontin	- șanțul pontopeduncular
Anterior	- dintele axisului - articulația atlantodontoidiană - circumferința osoasă a găurii occipitale	- trunchiul arterial bazilar - spațiul subarahnoidian al cisternei pontine - apofiza bazilară	- lama patrulateră a sfenoidului.
Posterior	- ventriculului IV - lobulii amigdalieni ai cerebelului - circumferința osoasă a găurii occipitale	- ventriculului IV - cerebelul	- lama patrulateră a sfenoidului. - cisterna ambiens ( <i>confluent subarahnoidian</i> ) în care se situează epifiza
Lateral	- articulația atlantooccipitală - circumferința osoasă a găurii occipitale - lobulul floculus al cerebelului	- pedunculii cerebeloși mijlocii	- metalamusul, - nervul trohlear - fanta lui Bichat.

## CONFIGURAȚIE EXTERNĂ

Trunchiul cerebral are forma unui trunchi de con aplatizat antero-posterior cu baza mare în sus. Lungimea sa este de aproximativ 9 cm, repartizați în mod egal celor trei componente ale sale, bulbul, puntea și mezencefalul. Trunchiul cerebral prezintă o față anterolaterală și o față posterioară.

BULBUL RAHIDIAN, porțiunea inferioară a trunchiului cerebral, este delimitat de măduva spinării de o zonă ușor strâmtată numită coletul bulbului situată puțin dedesubtul decusației piramidale (*decussatio pyramideum*) și puțin deasupra emergenței primului nerv cervical, iar de punte este separat prin șanțul bulbopontin (*sulcus bulbopontinus*), care nu are existență reală decât pe fața anterioară și pe fețele laterale, din care emerg rădăcinile nervilor cranieni VI, deasupra piramidei bulbare, VII și VIII deasupra olivei bulbare.

Fața anterolaterală este divizată în două părți simetrice de fisura mediană anterioară (*fissura mediana anterior*; șanțul median anterior), care în porțiunea sa mijlocie prezintă decusația piramidală Mistichelli. De-o parte și de alta a fisurii mediane se găsesc piramidele bulbare (*piramis medullae oblongatae*) despărțite spre lateral de olivele bulbare (*oliva*) prin șanțul preolivar (*sulcus anterolateralis; colateral anterior*), în care își are originea aparentă nervul cranian XII. Posterior de olivele bulbare este situat șanțul retroolivar (*sulcus retroolivaris*) și o porțiune îngustă din cordonul lateral. Deasupra olivelor bulbare se găsește foseta supraolivară, de unde ies nervii cranieni VII și VIII. Posterior de cordonul lateral se întâlnește șanțul colateral posterior (*sulcus posterolateralis*), la acest nivel avându-și originea aparentă nervii cranieni IX, X și XI.

Fața posterioară a bulbului prezintă două porțiuni distincte, una inferioară și alta superioară.

Porțiunea inferioară sau extraventriculară măsoară sub un cm și se aseamănă cu măduva spinării. Aceasta prezintă șanțul median posterior (*sulcus medianus posterior*) care este mărginit de fasciculele lui Goll, situat medial și Burdach situat lateral, terminat în sus la nivelul obexului. Între fasciculele lui Goll și Burdach se găsește șanțul intermediar. Fasciculul lui Goll va forma piramidele posterioare care se termină printr-o proeminență numita clava.

La nivelul porțiunii superioare sau ventriculare cordoanele se separă între ele, formând astfel membrana tectoria, care acoperă ventriculul IV. La nivelul bulbului și al punții se găsește planșeul ventriculului IV, planșeu care are o formă de romb prezentând un triunghi inferior bulbar și un triunghi superior pontin.

Triunghiul bulbar este format la rândul sau din alte trei triunghiuri sau aripi.

Prima aripă este aripa albă internă (*trigonum hypoglossale*; triunghiul hipoglosului) care se prezintă ca o proeminență rotunjită transversal, de formă triunghiulară cu baza în sus și vârful la nivelul unghiului inferior al ventriculului. Prezintă o creastă ventriculară care împarte aripa într-un versant medial, care este în raport cu nucleul nervului cranian XII, și într-un versant lateral în raport cu nucleul intercalat Staderini. Lateral aripa albă internă este mărginită de un șanț numit *sulcus limitans*.

Cea de-a doua aripă este aripa cenușie (*fovea inferior*; triunghiul vagului) care are baza orientată în jos. Conține nucleul dorsal al vagului.

Al treilea triunghi sau aripa albă externă (*area vestibularis*) corespunde nucleilor Deiters, Schwalbe și Bechterew și are baza orientată în sus. Aripa albă externă este străbătută transversal de o serie de fascicule reliefate care pleacă de la tija calamusului spre unghiul lateral al fosei romboide. Aceste fascicule prezintă striile acustice și pot fi urmărite până în dreptul tuberculului auditiv.

PUNTEA (Protuberanța), porțiunea mijlocie a trunchiului cerebral, are la fel ca și bulbul o față anterolaterală și una posterioară. Fața anterolaterală prezintă șanțul bazilar (*sulcus basilaris*; șanțul median anterior) în care se găsește trunchiul bazilar. De-o parte și de alta a șanțului bazilar sunt situate piramidele pontine, care sunt traversate de șanțuri paralele care se continuă la nivelul pedunculilor cerebeloși mijlocii (*pedunculus cerebellaris medius*). La nivelul piramidelor pontine își are originea aparentă nervul cranian V, cu cele două rădăcini: lateral rădăcina senzitivă (*radix sensoria*), medial rădăcina motorie (*radix motoria*).

Fața posterioară a punții este vizibilă doar prin ridicarea cerebelului și secționarea pedunculilor cerebeloși. Această față corespunde segmentului superior al planșeului ventriculului IV (triunghiul pontin), care prezintă trei zone, după cum urmează:

- o zonă internă numită eminentia teres;
- o zonă mijlocie care poartă numele de fovea superior;
- o zonă externă.

Median, există un șanț care continuă în sus tija calamusului.

Eminentia teres reprezintă o proeminență rotunjită, care se continuă în sus printr-un cordon numit funiculus teres. Ambele formațiuni sunt proeminente intraventriculare date de nucleul nervului abducens, care este ocolit de primul genunchi al nervului facial (*colliculus facialis*).

Fovea superior corespunde nucleului motor al trigemenului (V), fapt care justifică și denumirea de foseta trigemenului dată de unii autori.

Zona externă corespunde porțiunii superioare a ariei vestibulare. Deasupra fosetei superioare, în partea laterală a triunghiului pontin se află o zonă de culoare mai închisă, numită locus coeruleus, unde se termină rădăcina superioară a nervului trigemen.

MEZENCEFALUL, porțiunea superioară a trunchiului cerebral nu are superior o limită netă. Anterior el este rău delimitat, având ca limite superior diencefalul, lateral tracturile optice, iar posterior marginile superioare ale colicuilor cvadrigemeni superiori. Inferior mezencefalul este separat de punte prin șanțul pontopeduncular, mai puțin evident posterior.

Fața anterolaterală este formată în porțiunea anterioară de cei doi pedunculi cerebrali (*pedunculus cerebri*) care diverg superior delimitând între ei spațiul interpeduncular (*fosa interpedunculară*), care conține corpii mamilari (*corpus mamillare*). Pe linia mediană este situat tuber cinereum, acesta fiind o zonă cenușie de la care pornește tija hipofizară (*infundibulum*). În porțiunea inferioară, pedunculii cerebrali sunt înconjurați median de

perechea a III-a de nervi cranieni, iar lateral de perechea a IV-a de nervi cranieni, care vine de pe fața posterioară a trunchiului cerebral.

Fața posterioară prezintă lamina cvadrigemina (*lama cvadrigeminală*) formată de coliculii cvadrigemeni superiori și inferiori (*colliculus superior; inferior*), care se continuă lateral cu brațele conjunctivale superioare, respectiv inferioare (*brachium colliculi*), care ajung la corpii geniculați laterali, respectiv mediali. Coliculii cvadrigeminali sunt despărțiți de un șanț cruciform constituit dintr-o porțiune orizontală, care separă coliculii superiori de cei inferiori, și o porțiune verticală, care separă coliculii din stânga de cei din dreapta, porțiunea verticală având o componentă anterioară lărgită pe care se așează epifiza (glanda pineală).

Coliculii cvadrigemeni superiori sunt mai voluminoși decât cei inferiori.

### **CONFIGURAȚIE INTERNĂ**

Trunchiul cerebral este format la fel ca și măduva spinării din substanță cenușie dispusă în interior și substanță albă formată din fascicule de axoni dispuși în jurul substanței cenușii. Spre deosebire de substanța albă a măduvei unde dominantă este orientarea longitudinală a fasciculelor, la nivelul trunchiului cerebral se observă numeroase fascicule cu orientare orizontală. Substanța cenușie prezintă trei categorii de formațiuni reprezentate de nucleii nervilor cranieni, nucleii proprii ai trunchiului cerebral și formația reticulată.

SUBSTANȚA CENUȘIE prezintă o veritabilă schimbare față de substanța cenușie din măduvă, schimbare realizată de 4 factori cauzali:

- decusația piramidală;
- decusația senzitivă;
- fibrele orizontale sau arciforme și
- dehiscența canalului endimar cu formarea ventriculului IV.

Aceste patru fenomene determină:

1. decapitarea coarnelor anterioare și separarea lor în două coloane motorii prin încrucișarea tracturilor piramidale, coloanele motorii fiind reprezentate de coloana capului cornului anterior și coloana bazei cornului anterior;
2. secționarea coarnelor posterioare, care are ca urmare formarea a două coloane senzitive, una care corespunde bazei cornului posterior, alta care corespunde capului cornului posterior;
3. secționarea coloanelor cenușii în sens transversal prin traiectele orizontale ale unor fascicule care are drept consecință fragmentarea sa în mici mase de nucleii;
4. deplasarea posterioară a substanței cenușii. Nucleii ce reprezintă prelungirea coarnelor anterioare și posterioare se etalează pe planșeul ventriculului IV.

Practic vor lua naștere o serie de nucleii izolați dispuși în coloane longitudinale câte 6 de fiecare parte, două motorii, două viscerale și două senzitive.

NUCLEII NERVILOR CRANIENI corespund celor 4 tipuri funcționale: somatomotori, visceromotori, viscerosenzitivi și somatosenzitivi. Se mai numesc și nucleii echivalenți. Această denumire le este atribuită deoarece au un corespondent medular pentru nervul spinal, reprezentat de substanța cenușie a cornului anterior, lateral sau posterior al măduvei spinării. Diferențiem două coloane motorii, două coloane senzitive și două coloane viscerale. (Tabelul 7)

O coloană motorie derivă din capul cornului anterior și conține:

- nucleul ambiguu (IX, X, XI),
- nucleul motor al facialului (VII) și
- nucleul motor al trigemenului

Nucleul ambiguu (*nucleus ambiguus*) este situat în bulb, fiind format de jos în sus de nucleii motori ai nervilor accesori (XI), vag (X) și glosofaringian (IX). Se întinde de la nivelul decusației senzitive până la extremitatea superioară a olivei. Nucleul ambiguu este format din celule mari multipolare a căror axoni vor forma componenta motorie a nervilor IX, X și XI. Traiectul intranevraxial al axonilor care părăsesc nucleul ambiguu este caracterizat de dispoziția în buclă. Apar la suprafață în șanțul retroolivă. Activitatea nucleului ambiguu este controlată de fibre de origine corticală care sosesc din scoarța motorie a lobului frontal prin fasciculul corticonuclear.

**Tabelul 7. Nucleii nervilor cranieni**

<b>COLOANE MOTORII</b>	Prima coloană motorie	- Nucleul ambiguu (IX, X, XI) - Nucleul motor al facialului (VII) - Nucleul motor al trigemenului (V)
	A doua coloană motorie	- Nucleii motori ai nervilor cranieni III, IV, VI, XII
<b>COLOANE VISCERALE</b>	Visceromotorie	- Nucleul cardiopneumoenteric (X) - Nucleul salivator inf. (IX) - Nucleul salivator sup. (VII bis) - Nucleul lacrimoconazal (V, VII) - Nucleii pupilari (III) - Nucleul median (central) al lui Perlia (III)
	Viscerosenzitivă	- Nucleul dorsal al vagului (X)
<b>COLOANE SENZITIVE</b>	Ventrală	- Nucleul senzitiv al trigemenului (V)
	Dorsală	- Nucleul solitar (VII bis, IX, X) - Tuberculul acustic (VIII)

Nucleul motor al facialului (*nucleus facialis*) este situat în punte, în porțiunea anterolaterală a treimii inferioare a punții fiind destinat inervației mușchilor mimicii. Traiectul intranevraxial al nervului facial se caracterizează prin raporturile cu nucleul abducensului. Axonii facialului conturează nucleul VI (*genunchiul facialului*) și determină pe planșeul ventriculului IV proeminența eminenței teres. Apare la nivelul fosetei supraolivare. Conexiunile nucleului facial se realizează cu scoarța motorie a lobului frontal prin intermediul fasciculului corticonuclear (geniculat) precum și cu nucleii motori ai sistemului extrapiramidal, al căror rol este de a dirija activitatea reflexă, automată a mușchilor feței.

Nucleul motor al trigemenului (*nucleus motorius trigeminalis*) este numit și nucleul masticator deoarece inervează motor mușchii masticatori. Este un nucleu de talie mică situat profund și deasupra nucleului facialului. Axonii nucleului masticator se grupează într-un fascicul relativ compact ce apare la suprafața punții la limita dintre fața anterioară a punții și fața anterolaterală a pedunculului cerebelos mijlociu. Nucleul masticator este controlat prin fibre sosite de la scoarța motorie a lobului frontal.

Acești nuclei sunt situați lateral și profund. Axonii plecați din acești nuclei descriu un traiect intranevraxial în buclă și apar pe suprafața bulbului și a punții (originea aparentă), lateral de nervii coloanei somitice. Teritoriul lor de inervație este reprezentat de musculatura derivată din arcurile brahiale, fiecare din ei constituind nervul unui anumit arc brahial: trigemenul este nervul primului arc, facialul inervează arcul II, glosofaringianul inervează arcul III, vagul inervează arcul IV.

Cealaltă coloană motorie își are originea în baza cornului anterior și conține nucleii motori ai nervilor cranieni:

- III (oculomotor);
- IV (trohlear);
- VI (abducens);
- XII (hipoglos).

Nucleul hipoglos (*nucleus hypoglossalis*) este situat în etajul bulbar și inervează mușchii limbii. Se proiectează în aria medială a aripii albe interne de pe planșeul ventricular. Fibrele care părăsesc nucleul apar la suprafața bulbului la nivelul șanțului preolivar.

Nucleul abducens (*nucleus nervi abducentis*) este situat în punte, în treimea sa inferioară fiind destinat mușchiului drept extern. Nucleul VI este conturat de traiectul intranevraxial al facialului (*genunchiul facialului*) motiv pentru care eminența teres mai poartă și denumirea de coliculul facialului. Axonii nucleului abducens apar la suprafața trunchiului cerebral în șanțul bulbopontin imediat deasupra piramidei anterioare a bulbului. Nucleul abducens primește fibre ale motricității voluntare prin fasciculul corticonuclear, precum și fibre de la nivelul colicuilor cvadrigemeni superiori și inferiori ce asigură reflexele optico, oculogire și acustico-oculogire. Asocierea sa cu nucleii perechilor III, IV, XI precum și cu componenta vestibulară a perechii VIII permite realizarea reflexelor oculocefalogire și vestibulo-oculogire.

Nucleul trohlear (*nucleus trochlearis*; patetic) este situat în etajul mezencefalic caudal de nucleul oculomotorului la nivelul colicuilor cvadrigemeni posteriori. Trohlearul este singurul nerv cu originea aparentă pe fața posterioară a trunchiului cerebral. Inervează mușchiul oblic superior și are aceleași conexiuni centrale cu nervul oculomotor.

Nucleul oculomotor (*nucleus oculomotorius*; oculomotor comun) este situat în etajul mezencefalic și inervează mușchii drept superior, drept inferior, drept intern, oblic inferior și ridicător al pleoapei superioare. Este constituit dintr-un complex de nucleii întins pe verticală de la comisura albă posterioară până deasupra nucleului IV la nivelul șanțului orizontal ce desparte colicuilii cvadrigemeni superiori de cei inferiori. Conexiunile corticale sunt realizate cu scoarța lobului frontal, precum și cu scoarța ariilor vizuale ale lobului occipital. O serie de alte conexiuni sunt realizate cu tectul mezencefalic, nucleii vestibulari, nucleii acustici, formația reticulată.

Acești nucleii rămân plasați în apropierea planului median, imediat sub planșeul ventriculului IV sau în apropierea feței posterioare a trunchiului cerebral. Axonii plecați de la nivelul lor apar pe fața anterioară a trunchiului cerebral (cu excepția trohlearului), în imediata apropiere a planului median. La periferie ei se distribuie musculaturii derivate embriologic din somitele cefalice (mușchii limbii) și din somitele preotice (mușchii extrinseci ai globului ocular), motiv pentru care această coloană mai este denumită și coloană somitică.

Cele două coloane viscerale sunt reprezentate de coloana visceromotorie de la nivelul porțiunii anterioare a zonei intermediolaterale, și de coloana viscerosenzitivă, din porțiunea posterioară a zonei intermediolaterale.

Coloana visceromotorie conține:

- nucleul cardiopneumoenteric, atașat nervului vag (X);
- nucleul salivator inferior (*nucleus salivarius inferior*), atașat nervului glosfaringian (IX);
- nucleul salivator superior (*nucleus salivarius superior*) anexat intermediarului lui Wrisberg (VII bis);
- nucleul lacrimomuconazal atașat nervilor trigemen (V) și facial (VII);
- nucleii pupilari ai lui Edinger Westphall (*nucleus oculomotorius accessorius*) atașați nervului oculomotor (III);
- nucleul median (central) al lui Perlia atașat nervului oculomotor (III).

Nucleul cardiopneumoenteric este situat în etajul bulbar. Corespunde centrului vital ce asigură funcția cardiorespiratorie și digestivă. Fibrele preganglionare ce părăsesc nucleul cardiopneumoenteric urmează traiectul nervului vag și a ramurilor acestuia pentru a face sinapsă cu fibra postganglionară în ganglionii plexurilor periviscerale și intramurale din torace și abdomen. În acest fel parasimpaticul vagal controlează motricitatea esofagului, bronhiilor, stomacului și intestinului. Inhibă activitatea contractilă a inimii. Determină secreția glandelor gastrice, duodenale, intestinale ca și secreția hepatică și pancreatică. Determină vasodilatație în teritoriul periferic și hipotensiune arterială.

Nucleul salivator inferior asigură secreția glandelor parotide fiind situat în etajul bulbar.

Nucleul salivator superior este situat în punte și asigură secreția glandelor submaxilară și sublinguală.

Nucleul lacrimomuconazal asigură secreția lacrimală și a mucoasei foselor nazale fiind situat în punte, imediat sub planșeul ventricular, lateral de eminentia teres și medial de complexul nucleilor acusticovestibulari.

Nucleii pupilari ai lui Edinger Westphal, în număr de 2 sunt situați în mezencefal și sunt destinați acomodării și contracției pupilare. Extremitatea cranială, mai voluminoasă a acestui nucleu este responsabilă de realizarea reflexului fotomotor. Extremitatea caudală a nucleului este sediul reflexelor de convergență și de acomodare cristaliniană la distanță. Aferențele reflexului fotomotor sosesc la retină prin bandelela optică, trec fără sinapsă prin corpul geniculat medial, ajung prin brațul conjunctival superior la coliculi cvadrigemeni superiori de unde sunt proiectate pe polul cranial al nucleilor lui Edinger Westphal. Aferența reflexului de acomodare (convergență) este asigurată de conexiunea complexului nuclear al perechii III cu scoarța lobului occipital după ce fibrele retiniene au fost proiectate pe scoarța cerebrală. Pentru ambele reflexe eferența este aceeași. Fibrele preganglionare urmează traiectul perechii a III-a până în orbită, trec în ramura destinată oblicului inferior din care ajung prin rădăcina motorie a ganglionului ciliar (oftalmic) la acest ganglion. Fac sinapsă cu celulele ganglionare, apoi fibrele postganglionare se distribuie prin nervii ciliari scurți la sfîcterul pupilar a cărui contracție asigură iridoconstricția, respectiv mușchiul ciliar a cărui contracție asigură acomodarea cristalinului.

Nucleul median al lui Perlia este un nucleu impar, median situat în mezencefal ce intervine în convergența globilor oculari.

Coloana viscerosenzitivă ia naștere din porțiunea posterioară a zonei intermediolaterale. Este reprezentată de nucleul dorsal al vagului (*nucleus dorsalis nervi vagi*) situat în etajul bulbar. Nucleul dorsal constituie terminația fibrelor viscerosenzitive care sosesc de la ganglionii jugular, plexiform sau de la ganglionii plexurilor periviscerale sau intramurale. Nucleul asigură recepția interoceptivă din sfera viscerală toracoabdominală și face posibilă realizarea reflexelor cu punct de plecare interoceptiv prin conexiunile sale cu nucleii visceromotori și somatomotori.

Coloanele senzitive în număr de două derivă una din baza cornului posterior, iar cea de-a doua din capul cornului posterior.

Coloana senzitivă ventrală cuprinde nucleul senzitiv al trigemenului situat în etajul pontin de la care pornesc două rădăcini: o rădăcină ascendentă spre mezencefal destinată sensibilității proprioceptive a mușchilor masticatori și pieloși și o rădăcină descendentă spre bulb destinată sensibilității superficiale termice și dureroase.

Coloana senzitivă dorsală conține:

- nucleul solitar (*nucleus solitarius*);
- tuberculul acustic.



Nucleul solitar (sau nucleul tractului solitar) este nucleul de terminație senzitivă și senzorială a nervilor intermediar al lui Wrisberg (VII bis), glosofaringian (IX) și vag (X) și este situat în etajul bulbobontin. Cele 2/3 superioare ale nucleului primesc prin nervii VII bis și IX excitațiile gustative de la mucoasa linguală și sunt denumite nucleul gustativ a lui Nageotte.

Tuberculul acustic cu originea nervului vestibulocohlear (VIII), nerv compus dintr-o ramură acustică cu originea în nucleii cohleari și o ramură vestibulară cu originea în nucleii vestibulari ai lui Schwalbe, Deiters și Bechterew. Nucleii vestibulari sunt situați la nivelul aripii albe externe de pe planșeul ventriculului IV. Conexiunile nucleilor vestibulari sunt deosebit de importante pentru realizarea reflexelor de orientare și de echilibru. Aferențele nucleilor vestibulari vin de la componenta vestibulară a perechii a VIII-a și de la cerebel. Eferențele sunt destinate cerebelului, măduvei spinării și trunchiului cerebral. Nucleii acustici sunt nucleii de terminație a axonilor protoneuronilor acustici din ganglionul lui Corti. Aferențele nucleilor acustici sunt reprezentate de axonii protoneuronilor acustici. Eferențele urmează traiecte în funcție de nucleul de origine.

**NUCLEII PROPRII AI TRUNCHIULUI CEREBRAL** au funcții proprii și nu constituie origini sau terminații ale nervilor cranieni. Reprezintă relele pe căile descendente extrapiramidale și cerebeloase, cu excepția nucleilor lui Goll, Burdach și von Monakov, și sunt diferiți de la etaj la etaj (Tabelul 8).

**Nucleii proprii bulbari** sunt reprezentați de:

1. nucleii lui Goll (*n. gracilis*), Burdach (*n. cuneatus*) și von Monakov (*n. cuneatus accessorius*), care fac parte din calea proprioceptivă conștientă și care sunt situați în porțiunea posteroinferioară a bulbului. Nucleul lui Burdach este situat lateral de nucleul lui Goll în timp ce nucleul lui von Monakov de talie mai mică este situat posterolateral de nucleul lui Burdach. Cei 3 nucleii reprezintă deutoneuronul căii proprioceptive conștiente. Eferențele nucleilor lui Goll și Burdach se îndreaptă spre talamus în timp ce eferențele nucleilor von Monakov contribuie la realizarea conexiunii dintre bulb și cerebel.

**Tabelul 8. Nucleii proprii**

<b>Nucleii proprii bulbari</b>	<b>Nucleii proprii pontini</b>	<b>Nucleii proprii mezencefalici</b>
1. Nucleul lui Goll, Burdach, von Monakov 2. Olivele bulbare și paraolivele 3. Nucleii bulbari ai formației reticulate	1. Nucleul punții 2. Oliva pontină 3. Nucleul corpului trapezoid 4. Nucleii pontini ai formației reticulate	1. Nucleul roșu 2. Substanța neagră 3. Nucleul comisural Darkschewitsch 4. Nucleul interstițial Cajal 5. Nucleul interpeduncular Gudden 6. Coliculi cvadrigemeni anteriori 7. Coliculi cvadrigemeni posteriori

2. olivele bulbare și paraolivele (*n. olivaris inferior, n. olivaris accessorius medialis et posterior*), situate pe fața laterală a bulbului, reprezentând un releu între cerebel și măduva spinării. Sunt întâlnite și sub numele de complex olivar. Olivele sunt situate pe fața anterolaterală a bulbului și posterior și lateral de piramidele bulbare unde formează o proeminență de aproximativ 1 cm înălțime. Pe secțiuni transversale au aspectul unor potcoave a căror concavitate este îndreptată posterior și către linia mediană a planșeului ventricular. Fiecare olivă este flancată de o parte și de cealaltă de către o formațiune discoidală numită paraolivă. Distingem o paraolivă laterală și una medială.

Olivele bulbare reprezintă o verigă importantă a circuitului reverberant extrapiramidal acționat prin mecanism de feed back. Ea stabilește legături între sistemul extrapiramidal și cerebel, cu rol în reglarea tonusului muscular și a tonusului postural.

3. nucleii bulbari ai formației reticulate (vezi mai jos)

**Nucleii proprii pontini** sunt reprezentați de:

1. nucleii punții (*nuclei pontis*), mici mase ovalare de talie mică răspândite în porțiune anterolaterală a punții. Prezența acestor nucleii ca și a fibrelor lor eferente realizează dispersarea și fragmentarea în mici fascicule a căii motorii principale care coboară prin piciorul pontin. Fibrele cu origine în acești nucleii se încrucișează pe linia mediană și trec în pedunculii cerebeloși mijlocii îndreptându-se spre cortexul cerebelos.

Aferențele nucleilor punții sosesc de la scoarța cerebrală prin fibrele corticopontine denumite după aria corticală de origine fibre temporopontine, frontopontine și parietopontine.

Eferențele nucleilor pontini se grupează în mici fascicule transversale ce se încrucișează pe linia mediană și trec prin pedunculii cerebeloși mijlocii spre scoarța emisferului cerebelos opus.

2. oliva pontină;

3. nucleul corpului trapezoid situat în treimea inferioară și laterală a punții. Primește fibre de la nucleii acustici din partea opusă și trimite fibre în lemniscul lateral.

4. Nucleii pontini ai formației reticulate (vezi mai jos).

**Nucleii proprii mezencefalici** sunt mult mai bine individualizați și au structură, funcții și conexiuni mult mai complexe. Sunt reprezentați de:

1. nucleul roșu (*nucleus ruber*), care se găsește la nivelul mezencefalului sub lama cvadrigeminală și posterior de substanța neagră. Structural nucleul roșu i se disting două porțiuni: o porțiune antero-superioară, parvocelulară ce formează neorubrum și o porțiune postero-inferioară ce formează paleorubrum. Paleorubrum reprezintă un releu de control al tonusului muscular pe calea extrapiramidală, în timp ce neorubrumul este dispus pe calea descendentă extrapiramidală cu origine corticală.

Nucleul roșu îi revin funcții importante în coordonarea și realizarea distribuției tonusului muscular sub control cortical și sub controlul centrilor extrapiramidali superiori. Are acțiune inhibitorie asupra tonusului muscular,

acțiune confirmată prin rigiditatea prin decerebrare care apare în secțiunile mezencefalice care trec pe sub nucleul roșu.

2. substanța neagră (substantia nigra Sommering, sau locus niger) situată în porțiunea anterolaterală a mezencefalului, cu rol în reglarea mișcărilor automate asociate celor voluntare. Se întinde pe toată înălțimea mezencefalului și are pe secțiunile transversale formă semilunară cu concavitatea orientată posterior. Denumirea se datorează intenselor pigmentări ale celulelor sale.

Substanța neagră este considerată ca o parte a sistemului extrapiramidal, cu rol în reglarea mișcărilor automate asociate mișcărilor voluntare și cu rol în mecanismul de reglare a tonusului muscular.

3. nucleul comisural Darkschewitsch un nucleu de talie mică prezent la nivelul extremității superioare a mezencefalului. Primește aferențe vestibulare, nigrice și palidale. Din el pleacă tractul mezencefalospinal ce intră în constituția fascicului longitudinal medial (bandeleta longitudinală posterioară de asociație).

4. nucleul interstițial Cajal (*n. interstitialis*) situat deasupra nucleului nervului oculomotor, aparținând sistemului oculogir și în legătură cu fasciculul longitudinal medial;

5. nucleul interpeduncular Gudden (*n. interpeduncularis*) situat anterior de substanța neagră și în legătură cu rinencefalul și tractul tegmental central.

6. coliculi cvadrigemeni anteriori (tuberculi cvadrigemeni anteriori). Constituie împreună cu coliculi inferiori acoperișul mezencefalului sau tectum. Structural se caracterizează printr-o alternanță de straturi de substanță albă și de substanță cenușie.

Coliculi cvadrigemeni anteriori coordonează mișcările conjugate ale globilor oculari și ale capului, ca și mișcările reflexe ale trunchiului și membrilor, care au ca punct de plecare un excitant optic. Coliculi cvadrigemeni intervin și în realizarea mișcărilor sinergice verticale, de ridicare și de coborâre a globilor oculari.

7. coliculi cvadrigemeni posteriori (tuberculi cvadrigemeni posteriori) Au o structură mai simplă. La suprafață prezintă un strat de substanță albă ce se continuă cu substanța albă a brațului conjunctival posterior. Stratul profund este format din substanță cenușie care constituie nucleul cenușiu al coliculilor cvadrigemeni inferiori.

Coliculi cvadrigemeni posteriori constituie un centru al reflexelor acustice, fără a interveni în percepția acustică.

FORMAȚIA RETICULATĂ (*formatio reticularis*) reprezintă o rețea de fibre și neuroni prezentă în toate etajele trunchiului cerebral pe care-l depășește atât în sus trecând în diencefal cât și în jos trecând spre măduvă.

Fibrele nervoase ale acestei formațiuni se încrucișează majoritatea pe linia mediană a bulbului. În general fibrele sunt scurte conectând din aproape în aproape diferitele grupări neuronale, dar acest lucru nu exclude realizarea unor căi lungi care depășesc limitele trunchiului cerebral.

Aglomerările de neuroni formează nucleii formației prezente în toate etajele trunchiului. Nucleii au în general o talie mică.

Formația reticulată are rol esențial în transmiterea influxului nervos, dar are și rol facilitator sau inhibitor coordonând mecanismul de veghe-somn. Coordonează nucleii nervilor cranieni având rol în reglarea funcțiilor vegetative. Controlează starea de veghe și mecanismul somnului. Constituie modulatorul cantitativ al informațiilor calitative asupra cărora are efecte inhibitoare sau facilitatoare. Datorită numărului mare de neuroni și de sinapse realizate în formația reticulată viteza de conducere a influxului nervos este foarte mică.

Din punct de vedere funcțional formația reticulată poate fi împărțită în 3 sectoare:

- activator (facilitator) ascendent bulbopontomezencefalic cu numeroase aferențe senzitivosenzoriale și având rol în întreținerea stării de veghe;
- activator (facilitator) descendent mezencefalopontin cu efect facilitator asupra căilor motorii;
- inhibitor descendent bulbar care joacă un rol inhibitor prin tractul reticular spinal anterior.

Nucleii bulbari ai formației reticulate sunt reprezentați de nucleii rafeului, nucleii dorsali, nucleii calotei și nucleul lateral al bulbului.

Nucleii pontini ai formației reticulate se împart în nucleii mediani, dorsali și în nucleii ai calotei pontine.

În sfârșit la nivelul mezencefalului formația reticulată este prezentă mai ales la nivelul porțiunii laterale a calotei mezencefalice.

SUBSTANȚA ALBĂ (Tabelul 9) cuprinde patru categorii de căi și anume:

- căi ascendente;
- căi descendente;
- căi de asociație și
- căi cerebeloase.

Căile ascendente sunt reprezentate de căi care provin din măduva spinării, și căi cu origine în trunchiul cerebral.

Căile descendente sunt reprezentate de căi piramidale cu origine corticală, și de căi extrapiramidale cu origine corticală sau subcorticală.

Căile de asociație sunt grupate într-un tract tegmental central și un fascicul longitudinal medial.

Tractul tegmental central (*tractus tegmentalis centralis*; tractul central al calotei) este constituit din fibre care provin de la talamus, hipotalamus, de la coliculii cvadrigemeni și de la nucleul roșu. Acesta străbate trunchiul cerebral și se termină la nivelul olivelor bulbare.

Fasciculul longitudinal medial (*fasciculus longitudinalis medialis*; bandelela longitudinală posterioară de asociație) este un veritabil canal vertical medial situat între diencefal și măduva spinării, grupând fibre ascendente, descendente și fibre internucleare.

Căile cerebeloase sunt reprezentate de fibre arciforme externe și interne și de fibre dentorubrice.

Fibrele arciforme externe (*arcuatae externae*) sunt directe situate posterior și încrucișate situate anterior. Plecate din nucleii lui Goll și Burdach ajung prin pedunculii cerebeloși inferiori la nucleul dințat și scoarța cerebeloasă.

Fibrele arciforme interne (*arcuatae internae*) sunt fibre care se încrucișează. Conectează oliva bulbară cu nucleul dințat și scoarța cerebeloasă prin intermediul pedunculilor cerebeloși inferiori.

**Tabelul 9. Căi la nivelul trunchiului cerebral**

<b>Căi</b>		<b>Origine</b>	<b>Destinație</b>
Ascendente	Căi senzitive	Trunchi cerebral Măduva spinării	1. stație în trunchi 2. tranzitează trunchiul 3. spre etajele sup.
Descendente	Căi piramidale	Corticală	1. de tranzit, lungi ce nu fac stație în TC 2. scurte din TC destinate măduvei 3. origine sup TC ce se termină în TC
	Căi extrapiramidale	Corticală/ Subcorticală	Nucleii echivalenți Coarnele ant. MS
De asociație	Tract tegmental central	Talamus Hipotalamus Colicului cvadrigemeni Nucleul roșu	Olivele bulbare Talamus
	Fasc. longitudinal medial	Diencefal	Măduva spinării
Cerebeloase	Fibre arciforme externe	Nucleii Goll și Burdach	Pedunculii cerebeloși inf., nucleul dințat, scoarța cerebeloasă
	Fibre arciforme interne	Olivele bulbare	Nucleul dințat, scoarța cerebeloasă
	Fibre dentorubrice	Cerebel	Nucleul roșu

## VASCULARIZAȚIA TRUNCHIULUI CEREBRAL

Arterele aparțin sistemului vertebral. Artera vertebrală (*artera vertebralis*) se unește pe fața anterioară a punții cu artera vertebrală de partea opusă, formând astfel artera bazilară (*artera basilaris*) la nivelul marginii superioare a etajului pontin. Din artera bazilară emerg două artere cerebrale posterioare, care comunică cu sistemul carotidian prin arterele comunicante posterioare (*artera communicans posterior*). Artera bazilară dă trunchiului cerebral ramuri ce pot fi împărțite în ramuri anteromediale, laterale și posterioare.

Venele punții și ale bulbului formează plexuri superficiale care se varsă în sinusurile adiacente și comunică liber cu venele longitudinale ale măduvei spinării. Venele din mezencefal se varsă în vena bazală.

## APLICAȚII CLINICE

Trunchiul cerebral este sediul a numeroase reflexe somatice și vegetative cu caracter vital, a căror atingere prin factori patogeni variați duce la afectarea lor.

În clinică patologia trunchiului cerebral este complexă, în funcție de topografia lezională extra sau intranevraxială de etiologie vasculară, tumorală, toxică, infecțioasă, traumatică. Se produc sindroame de trunchi cerebral cu simptomatologie caracteristică etajului interesat, dominată de paralizii izolate sau grupate ale nervilor cranieni.

Apariția tulburărilor de deglutiție, ale ritmului cardiac și respirator în cursul traumatismelor craniene semnifică atingerea trunchiului cerebral prin leziuni hemoragice, simptom de mare gravitate în evoluția și prognosticul comelor posttraumatice.

Trunchiul cerebral poate fi comprimat prin tumori de vecinătate, tumori de lob temporal, de unghi pontocerebelos, de ventricul IV sau de cerebel.

În sindroamele alterne sunt afectate ambele jumătăți ale corpului (într-o jumătate paralizia unui nerv cranian, iar în jumătatea opusă o paralizie datorată încrucișării piramidale din porțiunea inferioară a bulbului.). Cunoscând repartiția nucleilor cranieni în trunchi putem localiza leziunea în bulb, punte sau mezencefal.

Interesarea formației reticulate duce la apariția tulburărilor de conștiință. Coma reprezintă o stare de pierdere a conștiinței cu păstrarea funcțiilor vegetative, mai mult sau mai puțin perturbate. Comele se clasifică în 5 grade, de la gradul I (superficială) la gradul V (depășită).

## 4. PEDUNCULII CEREBELOȘI

### GENERALITĂȚI

Sunt șase cordoane de substanță albă care fac legătura între trunchiul cerebral și cerebel. Sunt dispuși sub forma a trei perechi simetrice care unesc cerebelul cu cele trei etaje ale trunchiului cerebral.

Pedunculii cerebeloși sunt constituiți din fibre de substanță albă celulipete sau celulifuge ce conectează scoarța cerebelului sau nucleii cerebelului cu axul cenușiu medular, nucleii bulbari, protuberanțiali și mezencefalici.

Pedunculii cerebeloși superiori (*pedunculus cerebellaris superior*) și inferiori (*pedunculus cerebellaris inferior*) încadrează ventriculul IV. Între pedunculii cerebeloși se găsește hilul cerebelului.

### PEDUNCULII CEREBELOȘI SUPERIORI

#### RAPORTURI

Cei doi pedunculi superiori, drept și stâng, unesc cerebelul cu mezencefalul. Se întind de la cerebel la fața dorsală a pedunculilor cerebrali. La origine sunt situați un pic deasupra și înăuntrul pedunculilor cerebeloși inferiori. La ieșirea din cerebel încrucișează fața dorsală a pedunculilor cerebeloși inferiori. Se dirijează oblic în sus, înainte și înăuntru. Se apropie tot mai mult de linia mediană pentru ca în final să se piardă pe fața dorsală a mezencefalului dedesubtul colicuilor cvadrigemeni posteriori.

#### CONFIGURAȚIE EXTERNĂ

Pedunculii cerebeloși superiori prezintă două fețe, anterioară și posterioară și două margini, externă și internă.

Fața anterioară prezintă două porțiuni, externă și internă.

Porțiunea externă este aderentă la pedunculul cerebral. Această porțiune se continuă prin substanța reticulată a calotei trunchiului cerebral.

Porțiunea internă este liberă, concavă și încadrează lateral ventriculul IV.

Fața posterioară este în raport cu cerebelul care o acoperă.

Marginea externă răspunde șanțului lateral al istmului mezencefalic.

Marginea internă are raporturi în porțiunea sa superioară cu valvula lui Vieussens. Dedesubtul valvei răspunde lui locus coeruleus.

**Tabelul 10. Conexiunile pedunculilor cerebeloși**

<b>Pedunculii cerebeloși</b>	<b>Aferențe</b>	<b>Eferențe</b>
Superiori	Fasc. reticulocerebelos Fasc. Gowers	Fasc. dentorubric Fasc. dentotalamic Fasc. cerebelovestibular
Mijlocii	Fibre pontocerebeloase Fibre tectopontocerebeloase	Fibre cerebeloreticulare
Inferiori	Fasc. Flechsig Fasc. olivocerebelos Fasc. vestibulocerebelos Fasc. reticulocerebelos	Fasc. cerebeloolivar

**CONEXIUNI** (Tabelul 10). Aferențele sunt reprezentate de:

- fasciculul reticulocerebelos venit de la mezencefal;
- fasciculul Gowers, ce nu trece exact prin pedunculii cerebeloși superiori, dar îi înconjoară.

Eferențele sunt reprezentate de:

- fasciculul dentorubric;
- fasciculul dentotalamic;
- fasciculul cerebelovestibular.

Cea mai mare parte a fibrelor pedunculilor cerebeloși superiori se încrucișează în calota pedunculară la nivelul colicuilor cvadrigemeni inferiori în spatele și dedesubtul nucleului roșu constituind comisura sau decusația Wernekink.

## **PEDUNCULII CEREBELOȘI MIJLOCII**

### **RAPORTURI**

Pedunculii cerebeloși mijlocii (*pedunculus cerebellaris medius*) unesc cerebelul cu puntea. Față de punte sunt situați la nivelul unui plan oblic în jos și înăuntru ce trece la un centimetru înafara nervului trigemen. Direcția lor este oblică, înainte, înăuntru și în sus. Fața superioară răspunde unghiului pontocerebelos.

### **CONFIGURAȚIE EXTERNĂ**

Sunt cei mai voluminoși și cresc în volum pe măsură ce se apropie de punte. Prezintă 4 fețe: anterioară, posterioară, superioară și inferioară.

Fața anterioară este convexă și privește în afară.

Fața posterioară pare a intra rapid în substanța albă a cerebelului.

Fața superioară este înclinată în jos, în afară și înapoi.

Fața inferioară este aproape orizontală.



### **CONEXIUNI (Tabelul 10).**

Aferențele sunt reprezentate de:

- fibrele pontocerebeloase;
- fibrele tectopontocerebeloase;

Eferențele sunt reprezentate de:

- fibrele cerebeloreticulare

## **PEDUNCULII CEREBELOȘI INFERIORI**

### **RAPORTURI**

Pedunculii cerebeloși inferiori unesc cerebelul cu bulbul rahidian.

La origine sunt situați între pedunculii cerebeloși superiori situați înăuntru și pedunculii cerebeloși mijlocii situați în afară. Fața anterioară este în raport cu bulbul. Fața posterioară este încrucișată de striile acustice. Fața externă este în raport cu amigdala cerebeloasă.

### **CONFIGURAȚIE EXTERNĂ**

Au un aspect cilindric ușor aplatizat anteroposterior și prezintă 3 fețe: anterioară, posterioară și externă.

Fața anterioară este aderentă de bulb și se continuă cu el.

Fața posterioară dă inserție membranei tectoria.

Fața externă este în raport cu amigdala cerebeloasă.

### **CONEXIUNI (Tabelul 10).**

Aferențele sunt reprezentate de:

- fasciculul Flechsig;
- fasciculul olivocerebelos;
- fasciculul vestibulocerebelos;
- fasciculul reticulocerebelos.

Eferențele sunt reprezentate de:

- fasciculul cerebeloolivar.

### **APLICAȚII CLINICE**

În lezarea pedunculilor cerebeloși superiori vor apare asinergia (tulburare a proceselor de coordonare a mișcărilor), dismetria (lipsă de măsură în amplitudinea mișcărilor), hipotonia (scăderea tonusului muscular) ca și o tremurătură intenționată numai atunci când sunt interceptate căile dentorubrice.

În lezarea pedunculilor cerebeloși mijlocii cu interceptarea punții bolnavul va avea: asinergie, hipermetrie (depășirea țintei prin exagerarea mișcării), dismetrie, lateropulsie (tendința de deplasare laterală involuntară) și adiadocochinezie (imposibilitatea de a efectua mișcări antagoniste în succesiune rapidă).

În leziunile de pedunculi cerebeloși inferiori vor apare: hipermetria, asinergia și hipotonia (scăderea tonusului) la membrele de aceeași parte cu leziunea de obicei fără tremor intenționat.

## 5. CEREBELUL

### GENERALITĂȚI

Cerebelul (*cerebellum*) derivă din porțiunea posterioară a metencefalului și este situat în fosa cerebeloasă, sub linia care unește arcada zigomatică de protuberanța occipitală externă. Este localizat posterior față de trunchiul cerebral și inferior față de lobii occipitali ai emisferelor cerebrale. Între cerebel și trunchiul cerebral se interpune ventriculul IV.

Conexiunile sale cu restul nevraxului se realizează prin intermediul pedunculilor cerebeloși. Pedunculii cerebeloși superiori conectează cerebelul cu mezencefalul, pedunculii cerebeloși mijlocii leagă puntea de cerebel în timp ce pedunculii cerebeloși inferiori stabilesc legătura între cerebel și bulb.

Greutatea medie a cerebelului este de aproximativ 140 grame, diametrul său transversal măsoară în medie 8-10 cm, iar cel posterior aproximativ 5 cm fiind egal cu diametrul vertical .

Substanța cenușie este dispusă atât la exterior unde formează scoarța cerebeloasă cât și la interior sub formă de nucleu. Substanța albă realizează în interiorul cerebelului corpul medular, iar la exteriorul acestuia formează cele 3 perechi de pedunculi cerebeloși.

Filogenetic prezintă 3 porțiuni: arhicerebelul, cu rol în menținerea echilibrului, paleocerebelul ce intervine în sinergia diferitelor segmente ale corpului și în sinergia mișcărilor automate asociate și neocerebelul cu rol în controlul motilității voluntare.

### RAPORTURI

Superior vine în raport cu:

- fața inferioară a cortului cerebelului (*tentor cerebellum*);
- sinusul drept;
- cisterna ambiens;
- fața inferioară a lobilor occipitali.

Inferior vine în raport cu:

- fosele cerebeloase;
- porțiunea bulbară a ventriculului IV;
- membrana tectoria.

De o parte și de cealaltă a liniei mediane cerebelul realizează raporturi cu:

- elementele osoase care închid loja posterioară a neurocraniului: fața posterioară a stâncii temporalului, sutura temporooccipitală, gaura jugulară;
- elementele vasculonervoase de la acest nivel: sinusul sigmoidian, sinusul pietros inferior, golful venei jugulare interne, nervii cranieni VII, VII bis și VIII, la nivelul meatului acustic intern, nervii IX, X, și XI la nivelul găurii jugulare.

Anterior vine în raport cu:

- recesul posterior al ventriculului IV limitat de: vâlul medular superior și inferior, nodulus, luetă precum și de pedunculii cerebeloși de aceeași parte fuzionați.

Circumferința cerebelului stabilește raporturi cu:

- frâul valvei lui Vieussens, și coliculii cvadrigemeni inferiori situați anterior;
- coasa cerebelului (*falx cerebelli*) situată posterior.

Coasa cerebelului reprezintă un sept dural median sagital situat între emisferile cerebeloase la mică distanță de fața inferioară a vermisului.

Circumferința este încrucișată de marele șanț circumferențial al lui Vicq d'Azyr.

### **CONFIGURAȚIE EXTERNĂ**

Cerebelul are o formă ovoidă cu trei porțiuni disticte, vermisul (*vermis cerebelli*) și cele două emisfere cerebeloase (*hemisferium cerebelli*). Vermisul este încadrat între cele două emisfere cerebeloase. Cerebelul prezintă trei fețe: anterioară, superioară și inferioară, precum și o circumferință.

Fața anterioară privește înainte și în jos lăsând să se desprindă de pe ea cele 3 perechi de pedunculi cerebeloși. Între pedunculii cerebeloși, valvula lui Vieussens, nodulus, lueta și fața superioară a valvei lui Tarin se delimitează recesul posterior al ventriculului IV. Fața anterioară mai este denumită și hilul nervos al cerebelului deoarece la acest nivel întâlnim pedunculii cerebeloși prin intermediul cărora se realizează conexiunile cerebelului.

Fața superioară ușor convexă prezintă pe linia mediană porțiunea superioară a vermisului. De o parte și de cealaltă a liniei mediane există câte o suprafață plană, înclinată în afară și în jos care corespunde feței superioare a emisferelor. Fața superioară prezintă la nivelul vermisului:

- lingula;
- lobulul central (*lobulus centralis*);
- culmen;
- declive;
- folium, la care se adaugă
- lobulii corespunzători de pe emisferile cerebeloase.

Fața inferioară are un aspect convex mai ales la nivelul emisferelor cerebeloase. Vermisul inferior trimite două prelungiri laterale care se pierd în emisferile cerebeloase, realizând piramida lui Malacarne. Fața inferioară prezintă la nivelul vermisului:

- tuber;
- pyramis;
- uvula;
- nodulus, la care se adaugă
- lobulii corespunzători de pe emisferile cerebeloase.

Circumferința cerebelului are aspectul unei margini groase și rotunjite care separă fața superioară de fața inferioară. Anterior circumferința prezintă o scobitură largă numită incizura semilunară ce corespunde frâului valvei lui Vieussens și colicuilor cvadrigemeni inferiori. Posterior circumferința prezintă o scobitură posterioară în raport cu coasa cerebelului. Așa cum am mai amintit circumferința este încrucișată de marele șanț circumferențial a lui Vicq d Azyr.

### **FISURAȚIA**

La suprafața cerebelului există o serie de șanțuri transversale de diferite adâncimi ce se continuă de pe vermis pe emisfere. Avem astfel:

- șanțuri de ordinul I, care delimitează lobii, și care ajung la nivelul substanței albe;
- șanțuri de ordinul II, care delimitează lobulii și care nu ajung la substanța albă;
- șanțuri de ordinul III, care delimitează lamelele sau foliile.

### **LOBULAȚIA**

Cerebelul este format din porțiuni neechivalente din punct de vedere funcțional și filogenetic. Subdiviziunile cerebelului se stabilesc în plan sagital și în plan transversal.

În plan sagital cerebelul este împărțit de Edinger în 1911 în:

- un lob median numit vermis;
- doi lobi laterali (emisferile cerebeloase);
- un lob posterior format din nodulus și floculus;

Această împărțire se bazează pe criteriile filogenetice. Lobul posterior reprezintă arhicerebelul, vermisul reprezintă paleocerebelul, iar emisferile cerebeloase reprezintă neocerebelul.

Această subdivizare morfofuncțională nu ține însă cont de faptul că un lobul este constituit dintr-o porțiune vermiană și una emisferică. Ca urmare se trece la subdiviziunea în plan transversal încurajată de cercetările lui Elliot Smith, Larsel și Dow (Tabelul 11).

**Tabelul 11. Lobulii cerebelului**

<b>VERMIS</b>	<b>EMISFERE CEREBELOASE</b>	<b>FAȚA CEREBELULUI</b>
Lingula	Frâul lingulei ( <i>vinculum lingulae</i> )	pe fața anterioară
Lobulul central ( <i>lobulus centralis</i> )	Aripa lobului central ( <i>alla lobulus centralis</i> )	pe fața superioară
Culmen	Lobulul patrulater anterior ( <i>lobulus quadrangularis</i> )	pe fața superioară
Declive	Lobulul patrulater posterior (simplex)	pe fața superioară
Folium	Lobulul semilunar superior ( <i>lobulus semilunaris superior</i> )	pe fața superioară
Tuber	Lobulul semilunar inferior ( <i>lobulus semilunaris inferior</i> )	pe fața inferioară
Pyramis	Lobulul gracilis ( <i>lobulus gracillis</i> ) Lobulul digastric ( <i>lobulus biventer</i> )	pe fața inferioară
Uvula (lueta)	Tonsila (amigdala, tonsilla)	pe fața inferioară
Nodulus	Floculus (pneumogastric)	pe fața anterioară

Din punct de vedere filogenetic, cerebelul prezintă o porțiune nodulofloculară numită arhicerebel, o porțiune anterioară care poartă denumirea de paleocerebel, (alcătuită din lingula, lobulul central, culmen și porțiunile ce corespund acestora pe emisferele cerebeloase), și dintr-o porțiune posterioară numită neocerebel (constituită din declive, folium, tuber, pyramis, uvula și lobulii acestora).

### **CONFIGURAȚIE INTERNĂ**

Pe secțiune, cerebelul are trei porțiuni care sunt reprezentate de substanța periferică cenușie (scoarța cerebeloasă), substanța albă și substanța cenușie centrală.

SUBSTANȚA CENUȘIE este situată atât la periferie unde formează cortexul cerebelos cât și în interiorul cerebelului unde formează nucleii cerebelului.

Scoarța cerebelului (cortexul cerebelos; *cortex cerebellaris*) este alcătuită din trei straturi:

- stratul molecular (*stratum moleculare*) situat superficial, cu funcție de asociație;
- stratul celulelor lui Purkinje (*stratum piriformium*), intermediar, cu rol efector;
- stratul granular (*stratum granulosum*) situat profund, cu rol receptor.

Nucleii cerebelului sunt situați în porțiunea anterioară a cerebelului în plină masă de substanță albă. Sunt în număr de 4. Enumerați din afară înaintea acestora sunt:

- nucleul dințat;
  - nucleul emboliform;
  - nucleul globulos și
  - nucleul fastigial.
- a) Nucleul dințat (*nucleus dentatus*) este format dintr-o lamă de substanță cenușie neregulat plisată cu deschiderea orientată anterior și medial. Este nucleul neocerebelului.
- b) Nucleul emboliform (*nucleus emboliformis*) are aspectul unei coloane de substanță cenușie orientată sagital, paralel cu linia mediană.
- c) Nucleul globulos (*nucleus globosus*) este situat medial de nucleul emboliform.
- Nucleul emboliform și nucleul globulos aparțin paleocerebelului.
- d) Nucleul fastigial (*nucleus fastigii*) este situat în vermis deasupra ventriculului IV. Are aspectul unei mase cenușii ovoidale cu axul mare anteroposterior. Cei 2 nuclei fastigiali sunt separați unul de celălalt printr-o lamă de substanță albă. Nucleul fastigial este nucleul arhicerebelului (Tabelul 12).

**Tabelul 12. Nucleii cerebelului**

	<b>Porțiune</b>	<b>Nucleu</b>	<b>Conexiuni</b>	<b>Rol</b>
Arhicerebel	Porțiunea nodulofloculară	Nucleul fastigial	Floculus – N. vestibular	Statică
			Nodulus - Măduvă	Echilibru
Paleocerebel	Porțiunea anterioară a cerebelului	Nucleul globulos Nucleul emboliform	Vermis Tonsilă – Trunchi cerebral Lobulul ant. - Măduvă	Tonus. Postură
Neocerebel	Porțiunea posterioară a cerebelului	Nucleul dințat	Emisfere cerebrale – Scoarță cerebeloasă	Cinetică, Coordonare motrică

SUBSTANȚA ALBĂ este formată din fibre nervoase mielinizate și ocupă porțiunea centrală a cerebelului. Porțiunea sa centrală formează centrul medular a cărui diviziune în lamele albe dă naștere pe secțiune arborelui vieții. La nivelul hilului substanța albă se continuă cu pedunculii cerebeloși. În dreptul tavanului ventriculului IV centrul medular formează două lame de substanță albă ce vor alcătui vâlul medular superior (*velum medullare superius*; valvula lui Vieussens) și vâlul medular inferior (*velum medullare inferius*; valvula lui Tarin).

### CONEXIUNI

Deși arhi, paleo și neocerebelul nu sunt separate net una de cealaltă sistematizarea conexiunilor în raport cu arhi, paleo și neocerebelul este menținută având în vedere conexiunea predominantă:

- cu nucleii vestibulari pentru arhicerebel;
- cu măduva spinării pentru paleocerebel;
- cu scoarța cerebrală, prin intermediul nucleilor trunchiului cerebral pentru neocerebel.

Aferențele cerebelului ajung la scoarța cerebelului fie difuz, fie prin realizarea unei proiecții precise. În general fiecare zonă a cortexului cerebelos (arhi, paleo sau neo) își trimite axonii celulelor lui Purkinje spre nucleii respectivi:

- nucleii fastigiali pentru arhicerebel;
- nucleii emboliform și globulos pentru paleocerebel;
- nucleii dințați pentru neocerebel.

Nucleii centrali ai cerebelului după ce au primit axonii celulelor lui Purkinje emit eferențele cerebelului. Eferențele cerebelului se îndreaptă spre nucleii trunchiului cerebral sau spre formațiunile diencefalice realizând astfel arcurile arhi, paleo sau neocerebeloase care se disting printr-o activitate funcțională diferită.

**Conexiunile arhicerebelului.** Aferențele arhicerebelului sunt reprezentate de:

- fibrele vestibulocerebeloase;
- tractul tectocerebelos;
- tractul tectopontocerebelos.

Fibrele vestibulocerebeloase sosesc de la nucleii vestibulari și urmând calea pedunculilor cerebeloși inferiori ajung la scoarța arhicerebelului. Există și fibre care nu fac sinapsă în nucleii vestibulari, ele venind de la neuronii ganglionului lui Scarpa.

Eferențele arhicerebelului sunt realizate de:

- fibrele cerebelovestibulare directe;
- fibrele cerebelovestibulare încrucișate.

Fibrele cerebelovestibulare pleacă de la scoarța cerebelului, fac releu în nucleii acoperișului și ies prin pedunculii cerebeloși inferiori ajungând la nucleii vestibulari. De la nucleii vestibulari se stabilesc legături cu măduva, respectiv cu nucleii oculomotori.

În esență arhicerebelos este un arc vestibulo-cerebelo-vestibular. Eferențele nucleilor vestibulari închid arcurile reflexelor de orientare și de echilibru, care caracterizează funcția arhicerebelului.

Arhicerebelul este responsabil de echilibrul static și de cel dinamic.

**Conexiunile paleocerebelului.** Aferențele paleocerebelului sunt reprezentate de:

- tractul spinocerebelos posterior (direct, Flechsig) cu origine în coloana lui Clarke din măduva toracală inferioară și lombară. Acest fascicul duce spre cerebel sensibilitatea proprioceptivă inconștientă a trunchiului și membrilor inferioare. Ajunge prin pedunculul cerebelos inferior la scoarța vermisului, dar și la scoarța paleocerebeloasă a emisferelor;
- tractul spinocerebelos anterior (încrucișat, Gowers) cu origine în nucleul lui Bechterew. Transportă spre cerebel sensibilitatea proprioceptivă inconștientă a membrilor superioare. Ajunge la cerebel prin pedunculul cerebelos superior și se termină în vermisul superior (lobulul central și culmen);
- fibre care sosesc de la nucleii lui Goll, Burdach și von Monakow prin intermediul pedunculului cerebelos inferior și se termină în uvulă, pyramis, culmen, lobulul central, lingulă;
- tractul olivocerebelos;
- tractul reticulocerebelos. Formațiunea reticulară bulbopontină fiind aferentată de scoarța cerebrală motorie realizează prin fibrele reticulocerebeloase o acțiune de optimizare a funcțiilor tonice a cerebelului;
- tractul tectocerebelos, care sosește la cerebel prin pedunculii cerebeloși superiori asociind funcția de echilibru și de reglare a tonusului muscular cu centrii reflexelor vizuale și acustice.

În concluzie, principalele aferențe paleocerebeloase sunt reprezentate de sensibilitatea proprioceptivă inconștientă, sensibilitatea proprioceptivă conștientă, și exteroceptivă provenită mai ales de la formațiunile trunchiului cerebral.

Eferențele paleocerebelului sunt realizate de:

- tractul cerebelorubic ce trec prin pedunculul cerebelos superior, încrucișează linia mediană la nivelul decusației lui Werneckink și ajung la porțiunea magnocelulară a nucleului roșu. De la nucleul roșu pleacă fibrele rubrospinale ce încrucișează din nou linia mediană și ajung la măduvă;
- tractul cerebeloolivar care trece prin pedunculul cerebelos inferior spre oliva bulbară de partea opusă;



- tractul cerebeloreticular Unele fibre trec prin pedunculul cerebelos mijlociu și se termină la formația reticulată pontină controlaterală, altele trec prin pedunculul cerebelos inferior spre porțiunea medială a formației reticulate bulbare.

Prin aceste legături paleocerebelul controlează tonusul postural al mușchilor somatici și reglează sinergia mișcărilor vieții de relație.

Împreună cu arhicerebelul constituie cerebelul static cu rol în reflexele de orientare, echilibru și de control a tonusului muscular.

**Conexiunile neocerebelului.** Aferențele neocerebelului sunt realizate de:

- fibrele corticopontocerebeloase, cu origine în cortexul cerebral temporal, frontal și accesoriu în cortexul parietooccipital. Aceste fibre fac releu în nucleii punții, apoi prin pedunculii cerebeloși mijlocii ajung la cortexul cerebelos controlateral. Prin acest circuit corticopontocerebelos fiecare regiune a scoarței cerebrale se conectează cu o regiune determinată a scoarței cerebeloase;
- tractul olivocerebelos ce pleacă din olivă și ajunge prin pedunculul cerebelos inferior la scoarța emisferului de partea opusă;
- tractul reticuloneocerebelos;
- fibre rubrocerebeloase;
- fibre arciforme.

Eferențele neocerebelului sunt realizate de:

- fibrele dentorubrice care pleacă de la nucleul dințat, trec prin pedunculul cerebelos superior și se încrucișează la nivelul decusației lui Werneckink și ajung la nucleul roșu;
- fibrele dentotalamice urmează traiectul pedunculului cerebelos superior, nu se încrucișează și se termină la nucleii laterali și centromedian al talamusului. De la talamus pleacă fibre spre scoarța cerebrală în special spre T2 și ariile prefrontale. În felul acesta se închide circuitul cortico-ponto-cerebelo-dento-talamo-cortical. Ca urmare a acestui circuit fiecare arie corticală este informată de starea funcțională a ariei cerebeloase corespunzătoare și invers.

Neocerebelul îndeplinește funcția de control a motilității voluntare. Prin circuitele sale neocerebelul are o funcție dinamică.

## **VASCULARIZAȚIA CEREBELULUI**

La nivelul cerebelului există șase artere dispuse în trei perechi. Acestea sunt arterele cerebeloase superioare dreaptă și stângă, arterele cerebeloase posterioare inferioare dreaptă și stângă, și arterele cerebeloase anterioare inferioare dreaptă și stângă (Tabelul 13).

**Tabelul 13. Vascularizația cerebelului**

	<b>Ramuri</b>	<b>Teritoriu irigat</b>
Artera cerebeloasă superioară	Artere vermieniene superioare (Grup medial)	Vermis superior
	Grup lateral	Circumferințele emisferelor
	Grup intermediar	Între cele precedente
Artera cerebeloasă posterioară inferioară		Vermis inf., tonsila, fața inf. lat. a emisferelor cerebeloase
	Ramuri mediale	Părți ale plexurilor coroide ale ventriculului IV
Artera cerebeloasă anterioară inferioară	Ramuri penetrante	Pyramis, tuber, flocculus, părți din fața inf. a emisferelor cerebeloase
		Nucl. dințat

- Artera cerebeloasă superioară (*artera superior cerebelli*) este cea mai voluminoasă. Își are originea pe fața laterală a trunchiului bazilar, foarte aproape de terminarea sa. Puțin sinuoasă în segmentul său de origine se dirijează în afară având un traiect paralel cu șanțul pedunculopontin. Înconjură fața laterală a pedunculilor cerebrali pentru a aborda fața superioară a cerebelului. Se ramifică într-un veritabil evantai de ramuri terminale

- Artera cerebeloasă posterioară inferioară (*artera posterior inferior cerebelli*) provine din artera vertebrală, se îndreaptă anterior de-a lungul bulbului, apoi se curbează superior spre fața inferioară a cerebelului.

- Artera cerebeloasă anterioară inferioară (*artera anterior inferior cerebelli*) este cea mai mare ramură inferioară a trunchiului bazilar, având un traiect lateral.

Venele cerebelului se împart în vene vermieniene (dispuse simetric în raport cu linia mediană), anterioare (ce colectează sângele venos al versantului anterior și a hilului cerebelului) și laterale (ce colectează sângele venos al emisferelor cerebeloase).

## APLICAȚII CLINICE

Arhicerebelul este responsabil de echilibrul static și de cel dinamic. Tulburările de echilibru pot să apară în ortostatism sau în poziție șezândă. Mersul se efectuează cu baza de susținere lărgită. Tulburările locomoției se caracterizează prin devierea de la direcția de deplasare, mersul ebrios. Sindromul de arhicerebel apare îndeosebi în tumori de tipul meduloblastoamelor.

Leziunile paleocerebelului determină tulburări de tonus și tremurătura intențională. Mușchii afectați au consistență moale, reflexele osteotendinoase diminuează și oboseala musculară apare mai repede.

Majoritatea tulburărilor cerebeloase sunt neocerebeloase. În aceste leziuni mișcarea voluntară demarează cu întârziere, este sacadată și imprecisă ca destinație, prin lipsa de coordonare a mușchilor agoniști și antagoniști.

Asinergia reprezintă diminuarea capacității de a executa mișcări line, ordonate, sincronizate, între grupele musculare. Există lipsa coordonării mișcărilor precise, pierderea țintei sau depășirea acesteia. Poate apare tremor intențional intensificat de mișcare.

Afecțiunile vasculare ale cerebelului sunt mult mai rare decât cele ale emisferelor cerebrale fiind întâlnite de obicei în hemoragiile și ramolismențele cerebeloase sau hematoamele cerebelului. Ele sunt caracterizate de fenomenele vestibulare: grețuri, vărsături, cefalee cervicooccipitală.

## 6. DIENCEFALUL

### GENERALITĂȚI

Diencefalul (*diencephalon*) este constituit din totalitatea formațiunilor, cu dezvoltare inegală, care se grupează în jurul ventriculului III. Dezvoltarea masivă a veziculelor telencefalice duce la înglobarea și acoperirea veziculei diencefalice. Ca atare majoritatea formațiunilor diencefalice nu pot fi vizualizate decât prin secțiuni ale emisferelor cerebrale.

Anatomic, derivatele veziculei diencefalice situate în jurul ventriculului III sunt astfel situate: lateral talamusul, inferior hipotalamusul, posterior epitalamusul, lateral și inferior metatalamusul. Funcțional aceste formațiuni au rol:

- senzitiv, de filtru și modelator pe traiectul tuturor căilor senzitive ascendente;
- motor prin interpunere pe traiectul principalelor căi descendente;
- de reglare a principalelor funcții vegetative.

### 6.1. TALAMUSUL

#### GENERALITĂȚI

Talamusul (*thalamus*) reprezintă o stație mare de releu a căilor ascendente. Prin legăturile pe care le are cu alte formațiuni subcorticale constituie o verigă funcțională de mare importanță în activitatea complexă a sistemului nervos central.

Derivă din lamele alare și proemină în ventriculul III. În 80% din cazuri, acesta fuzionează cu cel de partea opusă prin adhezie intertalamică.

Are forma unui ovoid cu extremitatea voluminoasă orientată posterior.

Este separat de cel de partea opusă prin ventriculul III.

Prezintă patru fețe și două extremități.

Substanța albă este formată din lame înguste ce separă nucleii voluminoși împărțiți în 5 grupe.

#### CONFIGURAȚIE EXTERNĂ, RAPORTURI

Talamusul are forma unui ovoid cu extremitatea voluminoasă orientată posterior și cu axul longitudinal orientat oblic înainte și medial.

Este separat de cel de partea opusă prin ventriculul III, iar în afară este delimitat de nucleul lenticular prin capsula internă. Posterior corespunde colicuilor cvadrigemeni iar anterior capului nucleului caudat și trigonului cerebral (fornixului).

Descriptiv prezintă patru fețe (superioară, internă, inferioară și externă) și două extremități (anterioară și posterioară).

Fața superioară este liberă și este acoperită de membrana endodimară. Limita externă este dată de șanțul talamostriat, care separă talamusul de nucleul caudat, acest șanț fiind acoperit de vena talamostriată. Limita internă a feței superioare este reprezentată de pedunculul anterior al epifizei. Fața superioară este traversată de șanțul coroidian (care pleacă de la gaura lui Monro), care o divide în două porțiuni, una externă care corespunde trigonului cerebral, și alta internă care corespunde plexurilor coroidiene. Cele două habenule delimitează posterior cu unghiul superointern al talamusului și comisura albă posterioară triunghiul habenular, care conține ganglionul habenular.

Fața internă prezintă două părți. O parte liberă reprezentând 3/4 din fața internă, situată spre anterior, și o a doua parte, tot liberă, care reprezintă 1/4 din această față situată spre posterior. Cele 3/4 anterioare formează peretele lateral al ventriculului III, la acest nivel unindu-se cu porțiunea de partea opusă prin comisura cenușie. Cele 3/4 anterioare sunt limitate superior de formațiunea habenulară, iar inferior de șanțul lui Monro. 1/4 posterioară corespunde în sus epifizei, iar în jos lamei cvadrigeminale. Pătrimea posterioară este extraventriculară.

Fața inferioară corespunde dinainte înapoi următoarelor formațiuni: infundibulul, tija hipofizară și hipofiza.

Fața externă este înconjurată de substanța albă, și răspunde anterior brațului posterior al capsulei interne, posterior fiind în raport cu segmentul retrolenticular al capsulei interne.

Extremitatea anterioară plasată în concavitatea nucleului caudat intră în raport cu stâlpii anteriori ai trigonului cerebral și cu comisura albă anterioară. Între talamus și stâlpii anteriori ai trigonului cerebral se delimitează gaura lui Monro prin care ventriculii laterali comunică cu ventriculul III.

Extremitatea posterioară voluminoasă este reprezentată de pulvinar, fiind situată pe corpii geniculați interni și externi, sub spleniul corpului calos (Tabelul 14)

**Tabelul 14. Raporturile talamusului**

	<b>Raporturi</b>	
Fața superioară a talamusului	Membrana endodimară Nucleul caudat Pedunculul anterior al epifizei	
Fața internă a talamusului	3/4 anterioare	Ventriculul III Formațiunea habenulară Șanțul lui Monro
	1/4 posterioară	Epifiza Lama cvadrigeminală
Fața inferioară a talamusului	Infundibulul Tija hipofizară Hipofiza	
Fața externă a talamusului	Înconjurată de substanța albă Brațul posterior al capsulei interne Segmentul retrolenticular al capsulei Interne	

## CONSTITUȚIE ȘI DIVIZIUNE

Talamusul este acoperit pe fața superioară și internă de un strat subțire de substanță albă, numit strat zonal, și de substanța cenușie subependimară.

Substanța albă este formată din lame înguste ce separă nucleii voluminoși. Stratul zonal îmbracă fețele ventriculare ale talamusului. Pe fața medială peste stratul zonal se plasează o lamă subțire de substanță subependimară care conține nucleii paraventriculari.

Pe fața externă este acoperit de lama medulară externă (stria medulară externă). Lama medulară internă reprezintă o lamă cu dispoziție verticală, care se împarte anterior și posterior, constituindu-se astfel patru sectoare (un sector anterior, unul median, unul lateral și unul posterior).

Sectorul median și cel lateral sunt subîmpărțite într-un grup dorsal și altul ventral. Ca atare rezultă cinci grupe de nucleii. (Tabelul 15)

Primul grup de nucleii este reprezentat de nucleii talamici reticulați. Aceștia sunt răspândiți pe suprafața exterioară a talamusului sau plasați între grupele de nucleii laterali și mediali. Au mărime variabilă fiind formați din celule mici, hiperchrome.

Nucleii talamici reticulați sunt împărțiți în trei categorii: nucleii paraventriculari, (situați în jurul ventriculului III), nucleii reticulați laterali (de la nivelul lamei medulare externe), și nucleii reticulați interlaminari (din lama medulară internă).

Nucleii talamici reticulați asigură relația între toți nucleii și sunt activatorii lor. Exercită o acțiune reglatoare difuză nespecifică și de reglare a nivelului de conștiență.

Nucleii mediali reprezintă cel de-al doilea grup de nucleii și se găsesc în apropierea nucleilor paraventriculari. Sunt formați dintr-o porțiune ventrală, alcătuită din nucleul medioventral (centrul median Luys), și o porțiune dorsală mai voluminoasă. Porțiunea ventrală este în legătură cu nucleii învecinați, având rol în mecanismul integrării în timp ce porțiunea dorsală are conexiuni cu cortexul frontal, cu centrul median și cu hipotalamusul, și rol în menținerea stării de veghe și de alertă corticală.

A treia categorie de nucleii este reprezentată de nucleul anterior. Este conectat cu corpii mamilari primind pe fața sa inferioară fibrele ascendente ale fasciculului mamilotalamic. Are rol în desfășurarea vieții emoționale.

Nucleii laterali reprezintă al 4-lea grup de nucleii. Ei formează un grup ventral și un grup dorsal.

Nucleii laterali ventrali sunt relativ voluminoși, fiind în număr de 3: anterior, intermediar și posterior. Primii 2 sunt situați pe căile extrapiramidale, grupul latero-ventral anterior fiind în relație cu nucleii striati, iar grupul latero-ventral intermediar reprezentând un releu pentru fibrele dentotalamice. Nucleul lateroventral posterior reprezintă un centru al somesteziei abordat de lemiscul medial, de tracturile spinotalamice, de fibrele gustative și de fibrele trigemenului.

Nucleii laterodorsali sunt în special nucleii de asociație. Se împart într-un grup laterodorsal anterior și un nucleu laterodorsal posterior.

Al 5-lea grup de nuclee este reprezentat de nucleele posteriori, mai exact de pulvinar. Acesta primește fibre de la nucleele subiacente și trimite fibre parietooccipitale.

În rezumat talamusul cuprinde:

- a) nucleele neurovegetative și de activitate difuză de tip reticular: nucleele reticulate ale talamusului, paraventricular, centrul median Luys;
- b) nucleele rele ale căilor extrapiramidale: lateroventral anterior și intermediar;
- c) nucleele în calea căilor corticopetente: nucleul anterior, lateroventral posterior și laterodorsal

**Tabelul 15. Nucleele talamusului**

<b>Nuclee</b>	<b>Clasificare</b>	<b>Localizare</b>	<b>Rol</b>
Nucleele talamice reticulate	Nucleele paraventriculare	În jurul ventriculului III	Asigură relații între toți nucleele și sunt activatorii lor
	Nucleele interlaminare	În lama medulară internă	Idem
	Nucleul reticulat lateral	În lama medulară externă	Idem
Nucleele talamice mediale	Porțiune ventrală (Nucleul medioventral)	În apropierea nucleelelor ventriculare	Rol în mecanismul integrării
	Porțiune dorsală		Conexiuni cu cortexul frontal, cu centrul median și cu hipotalamusul
Nucleul anterior	-	-	Primește fibrele ascendente ale fasc. mamilotalamic
Nucleele talamice laterale	Grup lateroventral anterior (Nucleul anterior și intermediar)	-	Reprezintă releele ale căii extrapiramidale
	Grup lateroventral posterior (Nucleul posterior)	-	Centru al somesteziei abordat de lemniscul medial, fibre trigeminale și gustative și de tracturile spinotalamice
	Grup laterodorsal anterior	-	Reprezintă nucleele de asociație
	Grup laterodorsal posterior	-	
Nucleele talamice posteriori (Pulvinar)	-	-	Primește fibre de la corpii geniculați și de la nucleele lateroventrale posteriori Trimit fibre parietooccipitale

## **PEDUNCULII TALAMUSULUI**

Talamusul realizează conexiuni în sens aferent sau eferent cu scoarța cerebrală. Fibrele ce realizează aceste conexiuni pot fi comparate cu un evantai alcătuind așa numita coroană radiată. În funcție de orientarea spațială a fibrelor acestei coroane se descriu grupări de fibre denumite pedunculii talamusului. Pedunculii sunt în număr de 5: anterior, superior, posterior, posterolateral și inferolateral.

Pedunculul anterior conectează nucleii anterior și mediodorsal al talamusului cu ariile motorii și premotorii din scoarța lobului frontal.

Pedunculul superior este format din fibre ce pleacă de la nucleii lateroventral anterior, intermediar și posterior precum și de la nucleul laterodorsal distribuindu-se la scoarța lobilor frontal și parietal.

Pedunculul posterior cuprinde radițiile optice Gratiolet ce pleacă de la pulvinar și ajung la scoarța lobului occipital la ariile vizuale.

Pedunculul posterolateral este constituit mai ales din fibre cortico-talamice care formează o parte din fasciculul temporotalamic al lui Arnold. Se termină la fața inferioară a pulvinarului și în parte la nucleul laterodorsal.

Pedunculul inferolateral este format din fibre ce pleacă de la scoarța lobului temporal ce se termină la pulvinar și la nucleul laterodorsal.

## **FUNȚIILE TALAMUSULUI**

Se pot schematiza în 5 mari categorii:

1. funcții vegetative prin grupul paraventricular;
2. funcții integrative sau asociative corticale prin intermediul nucleilor de asociație. Leziunile nucleului mediodorsal provoacă tulburări de comportament, iritabilitate, tulburări ale vieții afective;
3. funcții de menținere a tonusului și a stării de vigilență corticală sau dimpotrivă de diminuare a activității corticale;
4. funcția de releu senzitivosenzorial pe traiectul căilor senzitive exteroceptivă, proprioceptivă conștientă și pe traiectul căilor senzoriale gustative, optice și acustice;
5. funcția de releu pe traiectul căilor motricității automate. Talamusul primește eferențe cerebeloase pe care le modelează și le proiectează pe scoarța motorie și premotorie a lobului frontal. Pe de altă parte talamusul este inclus în circuitul căilor motorii de autocontrol cortical.

## **CONEXIUNILE TALAMUSULUI**

Talamusul este interpus între cerebel și trunchiul cerebral pe de o parte și scoarța cerebrală pe de altă parte. Schematic conexiunile talamusului se realizează cu:

- scoarța cerebrală;
- corpii striați;
- hipotalamusul;
- oliva bulbară;
- cerebelul;
- talamusul de partea opusă.



## APLICAȚII CLINICE

Simptomatologia apărută în cazul unei leziuni talamice a fost grupată în sindroame în funcție de grupele de nuclee afectate.

Durerea este simptomul caracteristic, dominant al sindromului talamic. Ea este uneori foarte intensă având caracter de arsură și cu localizare difuză. Cel mai adesea are o pronunțată componentă afectivă putând fi provocată de orice stimul senzitiv sau senzorial.

Tulburările de sensibilitate obiective pot fi superficiale sau profunde acestea din urmă mai pronunțate și mai constante.

Tulburările motorii și de coordonare a mișcărilor sunt rezultanta cointeresării capsulei interne.

Tulburările vegetative sunt semnalate îndeosebi în leziunile ce interesează și regiunile subtalamice.

## 6.2. HIPOTALAMUSUL

### GENERALITĂȚI

Hipotalamusul (*hipothalamus*) se găsește în porțiunea mijlocie a bazei creierului, într-o arie limitată anterior de chiasma optică și posterior de marginea posterioară a corpiilor mamilari. Este format dintr-un complex de nuclee ce constituie centrul coordonator al întregului sistem nervos organovegetativ. Prezintă conexiuni cu sistemul endocrin la nivelul său realizându-se întâlnirea dintre sistemele de reglaj nervos și umoral al vieții vegetative.

Activitatea hipotalamusului este controlată și adaptată în permanență la nevoile organismului prin aferențe de origine corticală ce joacă un rol de activator sau de inhibitor asupra hipotalamusului. Aferențele senzoriale au rol în desfășurarea reflexelor vegetative.

### RAPORTURI (tabelul 16)

*Tabelul 16. Raporturile hipotalamusului*

	<b>Raporturi</b>
Fața externă	Chiasma optică Infundibulul Corpii mamilari
Fața internă	Pereții anterior și inferior și vârful ventriculului III
Lateral	Banđetele optice
Superior	Nucleele mediane ale telencefalului

Fața externă a hipotalamusului are raporturi dinainte înapoi cu chiasma optică, infundibulul (*tuber cinereum*) și corpii mamilari, iar fața internă corespunde pereților anterior, inferior și vârfului ventriculului III. Hipotalamusul este situat sub nucleii mediani ai telencefalului, în afara și înapoia sa găsindu-se regiunea subtalamică.

Lateral hipotalamusul este delimitat de bandelele optice.

Șanțul hipotalamic separă formațiunile hipotalamice de fața medială a talamusului.

### **CONFIGURAȚIE EXTERNĂ**

Pe suprafața exterioară a encefalului hipotalamusul este reprezentat de formațiunile situate în aria rombului interoptopeduncular. Formațiunile vizibile pe suprafața exterioară a encefalului sunt:

- chiasma optică (*chiasma opticum*), situată în porțiunea anterioară a hipotalamusului

- tuber cinereum, lamă de substanță cenușie convexă situată posterior de chiasma optică și anterior de corpii mamilari. De pe suprafața sa se desprinde tija pituitară care coboară oblic în jos și înainte și se continuă cu lobul posterior al hipofizei. Convergența celor două lame ale tuberului spre baza tije pituitare realizează o depresiune numită infundibul.

- corpii mamilari, două proeminențe albe rotunjite situate de o parte și de cealaltă a liniei mediane. Posterior de corpii mamilari se găsește o depresiune care corespunde spațiului dintre cei 2 pedunculi cerebrali.

### **STRUCTURĂ**

Trei fascicule anteroposterioare, pilierul anterior al trigonului, fasciculul mamilotalamic Vicq d'Azyr și fasciculul habenuopeduncular Meynert împart hipotalamusul în două porțiuni, laterală și mediană, în cea mediană găsindu-se majoritatea nucleilor (Tabelul 17).

1. Nucleii ariei laterale sunt slab individualizați fiind formați din celule de talie mijlocie. Funcțional prezintă aceleași acțiuni ca și nucleii zonei intermediare a hipotalamusului median.

2. Nucleii ariei mediane se împart dinainte înapoi în nucleii ai regiunii anterioare, mijlocii și posterioare. (Tabelul 17)

a) Regiunea hipotalamică anterioară (supraoptică) cuprinde nucleii situați înaintea planului frontal trasat prin marginea posterioară a chiasmei optice. În această regiune întâlnim 4 nucleii:

- nucleul paraventricular (juxtatrigoal). Înconjură ca un manșon pilierul anterior al trigonului. Este format din celule mari cu proprietăți neurosecretorii;

- nucleul preoptic situat sub comisura albă anterioară;

- nucleul ovoid;

- nucleul supraoptic situat în dreptul chiasmei optice. Este format din celule sferice cu proprietăți neurosecretorii.

**Tabelul 17. Nucleii hipotalamusului**

Nucleii ariei laterale	Celule de talie mijlocie	
Nucleii ariei mediane	Regiunea hipotalamică anterioară (supraoptică)	Nucleul paraventricular Nucleul preoptic Nucleul supraoptic Nucleul ovoid
	Regiunea hipotalamică mijlocie (infundibulară)	Nucleul posterior Nucleul dorsal Nucleul ventral Nucleul inferior
	Regiunea hipotalamică posterioară (mamilară)	Nucleul supramamilar Nucleul mamilar Nucleul premamilar

Nucleii regiunii anterioare conțin centri cu rol în reglarea secreției hormonilor ACTH, TSH, LTH.

- b) Regiunea hipotalamică mijlocie (infundibulară) conține nucleii situați la nivelul lui tuber cinereum între planul trasat prin marginea posterioară a chiasmei optice și planul tangent la marginea anterioară a corpurilor mamilari. Regiunea cuprinde 4 nucleii:
- nucleul hipotalamic posterior format din celule mici;
  - nucleul dorsal;
  - nucleul situat sub nucleul dorsal, dar mai aproape de linia mediană;
  - nucleul inferior sau arcuat situat în planșeul ventricular la nivelul locului de urgență a tijeii pituitare.

Nucleii regiunii mijlocii prezintă o activitate antagonistă față de regiunea anterioară.

Stimularea acestei zone produce efecte periferice de tip simpatic: hipertensiune, tahicardie, piloerecție, inhibarea peristaltismului gastrointestinal.

- c) Regiunea mamilară cuprinde 3 nucleii. Aceștia sunt:
- Nucleul supramamilar;
  - Nucleul mamilar;
  - Nucleul premamilar.

Nucleii regiunii mamilare au conexiuni cu formațiunile rinencefalice.

## **CONEXIUNI**

Nucleii hipotalamusului reprezintă relee importante între diferitele sisteme.

Aferențele sosesc de la:

1. formația reticulată a trunchiului cerebral;
2. substanța gelatinoasă periependimară;
3. corpul striat;
4. nucleii mediodorsali ai talamusului;
5. rinencefal;
6. arhicortex;
7. paleocortex.

Eferențele se îndreaptă spre:

1. scoarța cerebrală frontală;
2. grupul anterior al nucleilor talamici prin fasciculul mamilotalamic;
3. nucleii mediali ai talamusului;
4. sistemul somatomotor;
5. sistemul visceromotor;
6. formația reticulată;
7. hipofiză.

Hipotalamusul și hipofiza constituie un complex anatomofuncțional caracterizat printr-o dublă relație hipotalamohipofizară: nervoasă pentru lobul posterior, vasculară pentru lobul anterior.

## **APLICAȚII CLINICE**

Distrugerea zonei anterioare a hipotalamusului duce la diabet insipid.

Distrugerea zonei mijlocii a hipotalamusului produce hipotermie, iar pe plan comportamental stări de apatie, somnolență, anorexie.

Din afecțiunile mai frecvent întâlnite la nivelul hipotalamusului sunt de menționat:

- diabetul insipid, prin lezarea nucleilor supraoptic și paraventricular, caracterizat prin polidipsie (sete continuă ce duce la ingerarea unei cantități mari de lichide), poliurie (cantitate mare de urină), urină cu densitate scăzută;
- sindromul adiposogenital caracterizat prin obezitate și infantilism sexual;
- tulburările funcției somn veghe constând în atacuri repetate de somn ce pot dura de la câteva minute la câteva săptămâni;
- epilepsia diencefalică.

## 6.3. EPITALAMUSUL

### GENERALITĂȚI

Epitalamusul (*epithalamus*) este constituit din totalitatea formațiunilor ce rezultă din porțiunea posterioară a veziculei diencefalice: epifiza, pedunculii epifizari și formațiunile învecinate.

### EPIFIZA

Este considerată un organ neuroglandular cu acțiune gonadoinhibitorie de inhibiție a funcției corticotrope hipofizare și de inhibiție tiroidiană. Producția de secreție epifizari sunt eliberați în urma acțiunii sistemului epitalamo-epifizar. Celulele nervoase epifizare secretă un produs a cărui acțiune se exercită asupra nucleului habenulei, simultan cu incitațiile sosite de la hipotalamus și de la sistemul limbic.

### RAPORTURI

Este situată posterior de vârful ventriculului III, sub spleniul corpului calos, între cei 2 coliculi cvadrigemeni superiori. Lamela epifizară inferioară se continuă cu comisura albă posterioară. Superior vine în raport cu venele lui Galien și cu pânza coroidiană a ventriculului III, la nivelul segmentului transvers al fantei lui Bichat. Între învelișul său pial și arahnoidă se realizează un larg spațiu sibirahnoidian: cisterna ambiens.

### CONFIGURAȚIE EXTERNĂ

Epifiza se găsește pe linia mediană sub corpul calos și are formă de con, cu o lungime de 7-8 mm și o lățime de 3-6 mm. Greutatea aproximativă a epifizei este de 0,15-0,2 grame.

Are vârful orientat posteroinferior și baza în sus și înainte.

### DESCRIEREA EPIFIZEI ȘI A PEDUNCULILOR SĂI

Epifiza are formă de con, prezentând un corp, o bază și un vârf. Corpul este aplatizat de sus în jos, iar fața sa superioară vine în raport cu bureletul corpului calos. Vârful epifizei este liber și se găsește deasupra colicuilor cvadrigemeni anteriori, iar baza este situată pe peretele posterosuperior al ventriculului III.

Pedunculii epifizei sunt dispuși în trei perechi, o pereche anterioară, una mijlocie și una inferioară.

Perechea anterioară se îndreaptă în afară către talamus urmându-l dinspre posterior spre anterior. Pedunculii anteriori se unesc cu pilierii anteriori ai trigonului și se termină în hipotalamus. În unghiul format de acești pedunculi și talamus se găsesc ganglionii habenulei.

Pedunculii mijlociei pleacă de la baza epifizei, merg în afară pentru a delimita marginea posterioară a triunghiului habenular. Se pierd în talamus.

Pedunculii inferiori coboară anterior de comisura albă posterioară și se termină la talamus.

## **STRUCTURĂ**

Suprafața exterioară a epifizei este învelită de o capsulă conjunctivovasculară dependentă de pia mater. Din această capsulă se desprind septe care pătrund în interiorul epifizei realizând stroma conjunctivă, de aspect reticular. Parenchimul epifizar este format din celule nervoase, celule epiteliale de tip secretor precum și din celule gliale.

## **TRIGONUL HABENULAR**

Este un mic câmp triunghiular plasat pe versantul posteromedial al pulvinarului, deasupra coliculiilor cvadrigemeni. În aria acestui triunghi se observă o mică proeminență determinată de ganglionul habenului.

## **RAPORTURI**

Trigonul habenular este delimitat lateral de marginea medială a pulvinarului și de șanțul habenulei, iar medial de habenulă.

## **CONEXIUNI**

Epifiza este în releu cu sistemul habenular. Ele formează complexul epitalamoepifizar comparabil cu complexul hipotalamohipofizar.

## **APLICAȚII CLINICE**

În cadrul patologiei epifizare Lemasson distinge 4 tulburări endocrine:

- diabetul insipid;
- sindromul de hipopituitarism anterior;
- tulburările de secreție ale aldosteronului;
- tulburările epifizogonadice.

# **6.4. METATALAMUSUL**

## **GENERALITĂȚI**

Este format din corpii geniculați laterali (*corpus geniculatum laterale*) și din corpii geniculați mediali (*corpus geniculatum mediale*).

## **RAPORTURI**

Sunt situați pe fețele laterale ale talamusului și ocupă joncțiunea diencefalomezencefalică.

Corpii geniculați sunt nuclee care mărginesc lama patrulateră (lama cvadrigeminală) pe fețele laterale ale mezencefalului.

Corpii geniculați laterali sunt legați prin brațele conjunctivale superioare (*brachium colliculi*) de coliculiile cvadrigemeni superiori (*colliculus superior*).

Corpii geniculați mediali sunt legați prin brațele conjunctivale inferioare de coliculiile cvadrigemeni inferiori (*colliculus inferior*).

## **CONEXIUNI**

La corpii geniculați laterali sosesc fibrele optice provenind de la tracturile optice, tracturi care se proiectează în aria 17 a lobului occipital prin radiațiile optice Gratiolet.

Fibrele retiniene venite prin tracturile optice traversează corpii geniculați laterali pentru a ajunge prin intermediul brațelor conjunctivale superioare la nivelul striilor medulare.

Corpii geniculați laterali trimit eferențe la pulvinar.

Comisura albă posterioară conține fibre ce unesc corpii geniculați laterali.

Calea aferentă a reflexului fotomotor (ce constă în contracția pupilei la stimulii luminoși) trece prin corpii geniculați laterali.

La corpii geniculați mediali ajunge lemniscul lateral, cale cohleară care se proiectează prin fibrele talamotemporale Arnold în aria auditivă 41.

De la corpii geniculați mediali pornesc fibre reflexe care prin intermediul brațelor conjunctivale inferioare ajung la coliculii cvadrigemeni inferiori.

## **VASCULARIZAȚIA DIENCEFALULUI**

Principalele surse arteriale ce participă la irigarea talamusului sunt reprezentate de artera cerebrală posterioară și artera coroidiană. Artera cerebrală anterioară și artera comunicantă posterioară participă în mai mică măsură la irigarea nucleilor talamici.

Este de reamintit că între hipotalamus și hipofiză sunt realizate conexiuni vasculare prin intermediul sistemului port hipofizar descris de Grigore T. Popa. Arterele hipofizare superioare se ramifică la nivelul extremității superioare a tijei pituitare (infundibul) și la nivelul porțiunii tubulare a hipofizei într-o rețea capilară extrem de densă care realizează raporturi cu fibrele fasciculului hipotalamohipofizar. Din această rețea pleacă venele porte care ajung la hipofiza anterioară unde se varsă în rețeaua capilarelor sinusoidale a hipofizei anterioare formând astfel a doua rețea a sistemului port. Rețeaua capilară a hipofizei anterioare este drenată prin venele hipofizare laterale în circulația generală. Acest dispozitiv anatomic sugerează o curgere a sângelui de sus în jos în sens hipotalamohipofizar. Producții de secreție hipotalamică au astfel posibilitatea de a trece în circulație și sunt transportați prin venele porte hipofizare spre lobul anterior al hipofizei.

Diencefalul este drenat de venele cerebrale profunde.

## 7. EMISFERELE CEREBRALE

### GENERALITĂȚI

Prima veziculă cerebrală crește mult în volum, formându-se astfel cele două emisfere cerebrale. Emisferele cerebrale (*hemispherium cerebri*) au o greutate medie de 1300 de grame, o lungime de 16 cm și o lățime de 14 cm. Comparativ la balenă ele cântăresc 3 kilograme, la elefant 4,3 kilograme, iar la câine 200 de grame.

Emisferele sunt separate între ele prin scizura interemisferică și de trunchiul cerebral prin fanta lui Bichat. Emisferele ocupă cea mai mare parte a a cavității neurocraniene fiind unite prin formațiuni comisurale.

La nivelul emisferelor se găsesc centrii de integrare a funcțiilor motorii, senzitive, asociative și psihice.

Sunt formate din substanță cenușie care la suprafață formează scoarța cerebrală și în profunzime nucleii bazali și din substanța albă ce se interpune între scoarța cerebrală și nucleii bazali constituind centrul oval sau formează formațiunile comisurale ce conectează între ele cele două emisfere.

### RAPORTURI

Emisferele cerebrale sunt situate în etajul anterior și mijlociu al bazei craniului și pe cortul cerebelului, care le separă de fosa posterioară. Sunt învelite de meningele cerebral.

Fața superioară, convexă a emisferelor vine în raport cu bolta craniană.

Cele două emisfere cerebrale sunt separate printr-un șanț profund cu orientare sagitală, scizura interemisferică (*fissura longitudinalis cerebri*), în care se angajează coasa creierului (*falx cerebri*), cel mai mare sept meningeal. Coasa creierului se întinde de la crista galli până la protuberanța occipitală internă. Are o margine superioară concavă în jos, în care se găsește sinusul sagital superior precum și o margine inferioară de asemenea concavă în jos, care ajunge până la corpul calos și care conține sinusul sagital inferior. Extremitatea anterioară și posterioară a fisurii interemisferice coboară până pe fața bazală în timp ce porțiunea sa intermediară este întreruptă de corpul calos.

Mezencefalul trecând prin gaura ovală a lui Pacchioni stabilește continuitatea emisferelor cu blocul pontobulbocerebelos din fosa posterioară.

Prin fisura interemisferică se pot observa extremitatea anterioară a corpului calos, fața superioară a corpului calos și extremitatea sa posterioară.

Pe fața bazală între extremitățile fisurii interemisferice se interpun formațiunile planșeului diencefalic și extremitatea anterosuperioară a mezencefalului.



## CONFIGURAȚIE EXTERNĂ

Emisferele cerebrale au formă ovoidă, prismatic triunghiulară și prezintă trei fețe: o față internă plană, o față externă convexă și o față inferioară concavă. Emisferele prezintă de asemenea 3 margini și 3 extremități sau poli.

Marginile sunt medială, laterală (sau inferioară) și superioară.

Extremitățile sau polii sunt reprezentați de un pol frontal anterior, mai bont, unul occipital posterior mai ascuțit și unul temporal.

Emisferele cerebrale sunt separate între ele prin scizura interemisferică și de trunchiul cerebral prin fanta lui Bichat. Suprafața emisferelor este brăzdată de o serie de depresiuni profunde, denumite scizuri sau șanțuri (*sulci cerebri*), care delimitează lobiile, și de depresiuni mai puțin profunde, care delimitează circumvoluțiile (*gyri cerebri*, girusurile). Lobiile și girusurile pot fi unite prin diferite pliuri de pasaj.

Scizura lui Sylvius (*sulcus lateralis*, șanțul lateral) pleacă de pe față inferioară a emisferelor, înconjoară marginea inferioară a feței externe, îndreptându-se oblic în sus și înapoi pe față externă. Se termină pe față externă fie printr-o scurtă bifurcație, fie printr-un segment recurbat în sus. Segmentul situat pe față inferioară este profund și prezintă în profunzime un pliu de trecere între lobul frontal și cel temporal, pliul falciform. Segmentul de pe față laterală este de asemenea profund și conține în profunzimea sa lobul insulei.

Scizura lui Rolando (*sulcus centralis*, șanțul central) pleacă de pe față internă, imediat deasupra scizurii calosomarginale, depășește marginea superioară a emisferelor, coboară oblic în jos și înainte pe față externă și se termină puțin deasupra scizurii lui Sylvius. Pe față externă descrie o curbură convexă anterior, o curbură convexă posterior, și o a treia curbură, care este convexă anterior. Aceste trei curburi corespund girusurilor frontal 1 (F1), frontal 2 (F2) și frontal 3 (F3).

Scizura parietooccipitală (*sulcus parietooccipitalis*) pleacă de pe marginea superioară la 5 cm anterior de polul posterior și se întinde în jos și înainte atât pe față externă cât și pe cea internă a celor două emisfere.

Scizura calosomarginală sau subfrontală este situată doar pe față internă a emisferelor. Ea pleacă de sub genuchiul corpului calos și merge la distanță egală de acesta și de marginea superioară a emisferelor, pentru ca puțin anterior de extremitatea posterioară a corpului calos să își schimbe direcția în sus, terminându-se pe marginea superioară a emisferelor cerebrale. La punctul în care scizura calosomarginală își schimbă direcția, aceasta este continuată de șanțul subparietal.

Scizura calcarină se întinde orizontal de la polul occipital spre extremitatea posterioară a circumvoluției corpului calos, unde se unește cu scizura parietooccipitală. Datorită profunzimii sale scizura calcarină realizează o proeminență în cavitatea cornului posterior al ventriculului lateral numită calcar avis.

LOBUL FRONTAL (*lobus frontalis*, Tabelul 18) este situat anterior de scizura lui Rolando. Este limitat posterior de șanțul lui Rolando, în jos de șanțul lui Sylvius și înăuntru de șanțul calosomarginal. Deși relativ bine delimitat prezintă pliuri de trecere care-l unesc de lobul parietal și de lobul temporal. Lobul frontal reprezintă 40% din greutatea creierului, având trei fețe și trei șanțuri. Șanțul prerolandic este paralel cu scizura lui Rolando, pe lângă acesta existând și alte două șanțuri paralele între ele, șanțul orbital intern (șanțul olfactiv) și șanțul orbital extern. Datorită acestor trei șanțuri lobul frontal va prezenta patru girusuri.

Girusul frontal ascendent (*gyrus precentralis*, precentral, prerolandic) este situat între șanțul prerolandic și scizura lui Rolando, acesta continuându-se pe fața internă între scizura lui Rolando și scizura calosomarginală. Girusul frontal ascendent de pe fața medială corespunde lobului paracentral în porțiunea sa anterioară.

**Tabelul 18. Lobul frontal**

<b>Girus</b>	<b>Limite</b>	<b>Localizare</b>
Girus frontal ascendent (FA)	Șanț prerolandic Scizura calosomarginală (intern) Scizura lui Rolando	Fața internă și externă a lobului frontal
Girus frontal 1 (F1)	Șanț orbital intern (inferior și lateral) Scizura interemisferică (inferior și medial) Scizura calosomarginală (intern) De-a lungul marginii superioare (extern și intern)	Pe fața internă, inferioară și externă a emisferului
Girus frontal 2 (F2)	S1 (extern) S2 (extern) Inferior - șanț orbital ext. - șanț orbital int.	Pe fața externă și inferioară a emisferului
Girus frontal 3 (F3)	S2 (pe fața externă) Șanțul orbital extern (pe fața inferioară)	Pe fața externă și inferioară a emisferului

Girusul frontal 1 (F1, *gyrus frontalis superior*) este situat de-a lungul marginii superioare pe fața externă și internă, și se continuă printr-un segment inferior (orbital) cuprins între scizura interemisferică și șanțul orbital intern. Acesta este limitat în afară de șanțul orbital intern (S1) și înăuntru de scizura calosomarginală.

Girusul frontal 2 (F2, *gyrus frontalis medius*) se găsește pe fața externă între șanțurile S1 și S2, iar inferior între șanțul orbital intern și șanțul orbital extern, în porțiunea inferioară acesta fiind străbătut de un șanț în formă de H.

Girusul frontal 3 (F3, *gyrus frontalis inferior*) este situat sub și în afara girusului frontal 2, între șanțul S2 de pe fața externă și șanțul orbital extern de pe fața inferioară a emisferului cerebral. Pe fața externă el este împărțit de două prelungiri ale scizurii lui Sylvius, una orizontală și alta verticală în 3 porțiuni: o porțiune anterioară, (*pars orbitalis*) o porțiune mijlocie (*pars triangularis*) și o porțiune posterioară (*pars opercularis*). În această porțiune posterioară a circumvoluției frontale 3 Broca a localizat centrul vorbirii.

LOBUL PARIETAL (*lobus parietalis*, Tabelul 19) este situat în centrul emisferelor cerebrale între lobi frontal, temporal și occipital. Se găsește pe fețele laterală și medială a emisferelor. Lobul parietal este limitat anterior de scizura lui Rolando, în jos de scizura lui Sylvius, iar posterior de șanțul parietooccipital. La nivelul acestui lob se întâlnește un șanț intraparietal în formă de T culcat, având o porțiune verticală numită șanț postcentral (postrolandic) și o porțiune orizontală desprinsă din mijlocul șanțului postcentral. Șanțul în formă de T delimitează 3 circumvoluții sau girusuri.

Girusul parietal ascendent (*gyrus postcentralis*, postcentral, postrolandic) se găsește între scizura lui Rolando și șanțul postcentral, și este unit cu girusul frontal ascendent la nivelul extremității inferioare printr-un pli de pasaj reprezentat de operculul rolandic, iar în porțiunea superioară printr-un pli superior, lobulul paracentral.

Girusul parietal 1 (P1) este situat pe fața externă a emisferului, posterior de girusul parietal ascendent și deasupra porțiunii orizontale a șanțului intraparietal, iar pe fața internă constituie lobulul patrulater mărginit posterior de șanțul parietooccipital, în jos de șanțul subparietal, și anterior de scizura calosomarginală.

Girusul parietal 2 (P2) se găsește pe fața externă sub circumvoluția parietală 1 și posterior de girusul parietal ascendent. Acesta este limitat de șanțul intraparietal și scizura lui Sylvius, la nivelul său găsim pliul lui Jensen, care îl împarte în două porțiuni.

Funcțiile lobului parietal sunt complexe, ele fiind în legătură atât cu sensibilitatea cât și cu praxia (coordonare normală a mișcărilor în vederea executării unor acte motorii adecvate) și gnozia (recunoașterea obiectelor cu ajutorul organelor de simț).

**Tabelul 19. Lobul parietal**

<b>Girus</b>	<b>Limite</b>		<b>Localizare</b>
Parietal ascendent (PA)	Scizura lui Rolando Șanțul postcentral		Pe fața externă și internă a emisferului
Parietal 1 (P1)	Fața externă	Anterior – PA Inferior – Șanțul intraparietal	Pe fața externă și internă a emisferului
	Fața internă	Posterior – Șanțul parietooccipital Inferior – Șanțul subparietal Anterior – Scizura calosomarginală	
Parietal 2 (P2)	Șanțul intraparietal Scizura lui Rolando		Pe fața externă inferior de P1 și posterior de PA

LOBUL OCCIPITAL (*lobus occipitalis*, Tabelul 20) este situat în porțiunea posterioară a emisferelor cerebrale, având trei fețe și cinci șanțuri, care delimitează șase girusuri. Șanțurile sunt reprezentate de șanțurile S1, și S2 pe fața externă, S3 și S4 pe fața inferioară, și șanțul S5 pe fața internă a emisferelor cerebrale. După Hecan reprezintă o zecime din volumul total al creierului.

**Tabelul 20. Lobul occipital**

<b>Girus</b>	<b>Limite</b>	<b>Continuare</b>	<b>Localizare</b>
Occipital 1 (O1)	Șanțul S1 Marginea superioară a emisferului	Anterior se continuă cu P1	Pe fața externă a emisferului
Occipital 2 (O2)	Între șanțurile S1 și S2	Anterior se continuă cu P2 și T1	
Occipital 3 (O3)	Între șanțurile S2 și S3	Anterior cu T2 , T3	
Occipital 4 (O4)	Între S3 și S4	Anterior cu T4	Pe fața internă a emisferului
Occipital 5 (O5)	Între S4 și S5	Anterior cu T5	
Occipital 6 (O6)	Șanțul parietooccipital (Anterior) Scizura calcarină (Inferior)	-	Pe fața internă a emisferului

Girusul occipital 1 (O1) are ca limite șanțul S1 și marginea superioară a emisferelor, și se continuă anterior cu girusul parietal 1. (P1)

Girusul occipital 2 (O2) este situat între șanțurile S1 și S2, continuându-se spre anterior cu girusurile parietal 2 (P2) și temporal 1 (T1).

Girusul occipital 3 (O3) se găsește între șanțul S2 și șanțul S3, și se continuă anterior cu girusul temporal 2 (T2) și temporal 3 (T3).

Girusul occipital 4 (O4) este situat pe fața inferioară a emisferelor și se continuă anterior cu girusul temporal 4 (T4), cu care formează primul girus temporooccipital, numit și lobul fuziform.

Girusul occipital 5 (O5) se continuă anterior cu girusul temporal 5 (T5), cu care formează a doua circumvoluție temporooccipitală.

Girusul occipital 6 (O6) are formă de triunghi cu baza orientată posterior, astfel acesta mai poartă și denumirea de cuneus. Girusul occipital 6 se găsește pe fața internă a emisferelor, și este limitat anterior de șanțul parietooccipital, iar în jos de scizura calcarină.

LOBUL TEMPORAL (*lobus temporalis*, Tabelul 21) este situat inferior de lobul frontal și de lobul parietal și anterior de lobul occipital. Ocupă etajul mijlociu al bazei craniului, având ca limite pe fața externă scizura lui Sylvius, care delimitează net lobul, iar posterior șanțul parietooccipital, care delimitează lobul relativ. La nivelul lobului temporal avem cinci șanțuri reprezentate de șanțurile S1 și S2 pe fața externă, șanțurile S3 și S4 pe fața inferioară, și șanțul S5 pe fața internă, numit și șanțul hipocampului. Așadar la nivelul lobului temporal vom avea șase girusuri.

**Tabelul 21. Lobul temporal**

<b>Girus</b>	<b>Limite</b>	<b>Continuare</b>	<b>Localizare</b>
Temporal 1 (T1)	Scizura lui Sylvius Șanțul S1	Posterior cu P2	Pe fața externă a emisferului
Temporal 2 (T2)	Între șanțurile S1 și S2	-	Pe fața externă a emisferului
Temporal 3 (T3)	Între șanțurile S2 și S3	Posterior cu O3	Pe fața externă și inferioară a emisferului
Temporal 4 (T4)	Între șanțurile S3 și S4	Posterior cu O4	Pe fața inferioară a emisferului
Temporal 5 (T5)	Între șanțul S4 și șanțul hipocampului (S5)	Posterior cu O5	Pe fața internă a emisferului
Temporal 6 (T6)	-	-	Pe fața internă a emisferului

Girusul temporal 1 (T1) este situat între scizura lui Sylvius și șanțul S1. Acesta se continuă posterior cu girusul parietal 2 (P2).

Girusul temporal 2 (T2) are ca limite șanțurile S1 și S2.

Girusul temporal 3 (T3) se găsește între șanțurile S2 și S3, și este dispus de-a lungul marginii inferioare pentru a trece apoi pe fața inferioară. Se continuă posterior cu girusul occipital 3 (O3).

Girusul temporal 4 (T4) se continuă în porțiunea sa posterioară cu girusul occipital 4, cu care formează lobul fuziform, și are ca limite șanțurile S3 și S4.

Girusul temporal 5 (T5) mai poartă denumirea de girus al hipocampului și este situat între șanțul S4 și șanțul hipocampului (S5). Girusul se continuă posterior cu girusul occipital 5 (O5), formând al doilea girus temporooccipital, iar în porțiunea anterioară se recurbează constituind uncusul hipocampului.

Girusul temporal 6 (T6) se găsește pe fața internă.

LOBUL INSULEI (*lobus insularis*) este situat în profunzimea scizurii lui Sylvius având forma unei piramide triunghiulare. Poate fi vizualizat doar prin îndepărtarea buzelor scizurii. Un șanț oblic în sus și înapoi îl împarte într-un lob insular anterior și unul posterior. Lobul insulei este unit cu lobii frontal și temporal prin plica falciformă a lui Broca.

### SISTEMUL LIMBIC

Sub acest termen sunt grupate formațiunile cu structură corticală simplă (arhi și paleocortex). Sistemul limbic este format din două componente:

1. una cu zone cu structură paleocorticală reprezentate de marea circumvoluție limbică a lui Broca și de lobul olfactiv. Această componentă mai este cunoscută și sub numele de rinencefal. La rândul său lobul olfactiv este format dintr-un lob anterior (ce cuprinde bulbul olfactiv, tractul olfactiv, trigonul olfactiv, striile olfactive și substanța perforată anterioară) și unul posterior (format din zonele olfactive și nucleul amigdalian).
2. o a doua cu zone cu structură arhicorticală ce formează circumvoluția intralimbică.

Sistemul limbic primește informații olfactive, dar este un complex corticosubcortical mai extins structural și funcțional, fiind preponderent implicat în funcțiile comportamentale, emoționale, gnozice, motivaționale, vegetative, endocrine și chiar motorii.

### CONFIGURAȚIE INTERNĂ

Emisferele cerebrale sunt constituite din substanță cenușie și substanță albă.

SUBSTANȚA CENUȘIE se găsește la periferie unde formează scoarța cerebrală (cortexul cerebral), și în profunzime unde formează nucleii centrali.

SCOARȚA CEREBRALĂ (*cortex cerebri*) are o suprafață medie de 22.000 cm pătrați și este formată din alocortex (alo=variat, diferit) și izocortex (izo=asemănător). Alocortexul este la rândul său format din arhicortex și paleocortex, ambele fiind constituite din trei straturi de celule.

La nivelul arhicortexului întâlnim un strat superficial molecular, un strat granular, receptor și un strat piramidal, polimorf. Corespunde circumvoluției intralimbice.

Arhicortexul are rol în determinarea comportamentului emotiv, agresiv sau depresiv al individului și în elaborarea expresiilor emoționale. Datorită

conexiunilor sale cu hipotamusul participă la realizarea reacțiilor vegetative de plăcere sau de repulsie. Se pare că el ar juca un rol important și în memoria recentă, prin stocarea faptelor recente.

Paleocortexul corespunde circumvoluției limbice fiind alcătuit din 3 straturi: un strat superficial molecular, un strat piramidal și granular și un strat polimorf.

Paleocortexul include un lob olfactiv anterior și unul posterior (vezi mai sus).

Paleocortexul reprezintă adevăratul creier olfactiv la nivelul căruia sunt situați centrii senzoriali, integrativi și asociațivi olfactivi.

Nucleul amigdalian este un centru olfactiv primar, îndeplinind funcții importante în comportamentul emoțional, în coordonarea reacțiilor motorii de apărare, în dirijarea activității vegetative precum și în coordonarea funcțiilor și manifestărilor sexuale.

Izocortexul corespunde neocortexului și prezintă șase straturi de celule:

1. zona moleculară (plexiformă) cu celule puține, plexuri dendritice și axoni de asociație;
2. stratul granular extern, dens cu celule polimorfe;
3. stratul celulelor piramidale externe, cu celule mici piramidale;
4. stratul granular intern, mai îngust decât celelalte straturi;
5. stratul celulelor piramidale interne (celule piramidale mari Betz);
6. stratul celulelor fuziforme.

Stratul 1 prezintă conexiuni de suprafață și de apropiere. Straturile 2 și 4 sunt straturi aferente, de recepție. Straturile 3 și 5 sunt straturi efortorii, în timp ce stratul 6 reprezintă un strat al relațiilor interemisferice.

Neocortexul reprezintă punctul de întâlnire a tuturor căilor senzitive și senzoriale, de plecare a căilor motorii voluntare și mare parte din cele semivoluntare, a căilor asociative cele mai importante. Ca urmare a conexiunilor cu toate etajele nevraxului la nivelul neocortexului se organizează centrii de proiecție, receptori și efectori, precum și centrii asociațivi cu activitate conștientă, psihică, cu trăsături proprii personalității.

**ARIILE CORTICALE** reprezintă porțiuni de la nivelul emisferelor cerebrale care nu au o delimitare concretă. Sunt determinate pe baza funcției pe care o anumită parte din creier o are. Brodman descrie 52 de arii, numerotarea ariilor neavând nici o semnificație, deoarece au fost numerotate în ordinea cercetării și descrierii lor.



ARIILE CORTICALE MOTORII (CENTRII EFECTORI) (Tabelul 22) sunt reprezentate de arii ale motricității voluntare, arii ale motricității automate și arii supresive.

**Tabelul 22. Ariile motorii**

		<b>Localizare</b>	
Arii ale motricității voluntare	Aria 4 Brodman	- pe fața externă a girusului frontal ascendent - de-a lungul scizurii lui Rolando - pe fața internă în porțiunea anterioară a lobului paracentral	
	Aria 8 Brodman	- la nivelul girusului frontal 2 (F2)	
	Aria 19 Brodman	- la nivelul lobului occipital	
Arii ale motricității automate	Corticostriate	Aria 6 Brodman	- în porțiunea posterioară a F1 și F2
		Aria 4 Brodman	Vezi mai sus
	Cortico neocerebeloase	Aria 6a	Vezi mai sus
		Aria 6b	Vezi mai sus
		Aria 22	- la nivelul girusului temporal 1 (T1)
		Ariile 1, 2, 3, 5	- la nivelul girusului parietal ascendent și la nivelul P1
	Ariile supresive	Aria 19 Brodman	Vezi mai sus
		Aria 4 și Aria 2	- de o parte și de alta a ariei somatco-motorii
		Aria 8	- pe fața externă a lobului frontal
		Aria 24	- pe fața internă a lobului frontal

Ariile motricității voluntare sunt aria 4 Brodman, aria 8 Brodman și aria 19 Brodman.

Aria 4 Brodman este situată pe fața externă a girusului frontal ascendent de-a lungul buzei anterioare a scizurii lui Rolando, iar pe fața internă în porțiunea anterioară a lobului paracentral. Aici există o somatotopie precisă de sus în jos în care apar laringele, faringele, mușchii masticatori, limba, fața, gâtul, mâna, antebrațul, brațul, toracele și abdomenul, gambele, picioarele. Centrii mușchilor gambei și piciorului trec pe fața internă a lobului frontal unde ocupă porțiunea anterioară a lobulului paracentral. Grafic se realizează homunculusul motor. Întinderea suprafeței corticale de reprezentare a unui mușchi depinde de bogăția inervației sale precum și de finețea mișcărilor pe care trebuie să le execute și nicidecum de volumul mușchiului respectiv. Din aria 4 axonii celulelor piramidale trec în structura fasciculului piramidal. Datorită încrucișării fasciculelor piramidale acțiunea ariei 4 se exercită asupra jumătății opuse a corpului.

Aria 8 Brodman se găsește la nivelul girusului frontal 2 și are rol în motricitatea oculocefalogiră voluntară (mișcarea ochilor și mișcărilor conjugate ale ochilor și capului).

Aria 19 Brodman este situată la nivelul pliului curb. Reprezintă un centru cortical oculocefalogir și reflex la incitațiile vizuale.

Din ariile motricității automate fac parte ariile corticostriate, ariile corticocerebeloase și ariile supresive.

Ariile corticostriate sunt în număr de două, și anume ariile 4 și 6 Brodman.

Aria 4 Brodman are și rol extrapiramidal.

Aria 6 Brodman este situată în porțiunea posterioară a girusului frontal 1 și a girusului frontal 2, și în porțiunea anterioară a girusului frontal ascendent. Are rol în coordonarea mișcărilor automate și voluntare, care contribuie la realizarea gesturilor complexe.

Ariile neocerebeloase sunt reprezentate de ariile 1, 2, 3, 5, 6a, 6b și 22 de la nivelul cărora pleacă fasciculele fronto, temporo și parietopontine.

Ariile supresive inhibă motricitatea voluntară. Din aceste arii fac parte ariile 2, 4s, 8, 19 și 24.

ARIILE CORTICALE SENZITIVE (Tabelul 23) se împart în arii ale sensibilității generale și arii senzoriale. Din ariile sensibilității generale fac parte: ariile 1, 2, 3 și 5 Brodman.

*Tabelul 23. Ariile senzitivosenzoriale*

			<b>Localizare</b>
ARIILE SENSIBILITĂȚII GENERALE	Aria 3 Brodman		La nivelul girusului parietal ascendent
	Aria 1 și 2 Brodman		În porțiunea posterioară a girusului PA
	Aria 5 Brodman		În porțiunea anterioară a girusurilor P1 și P2
ARIILE SENZORIALE	Ariile auditive	Aria 41 Brodman	De-a lungul scizurii lui Sylvius
		Aria 42 Brodman	Lângă aria 41
		Aria 22 Brodman	Pe lobul temporal stâng
	Ariile vizuale	Aria 17 Brodman	La nivelul scizurii calcarine
		Aria 18 Brodman	Pe fața inferioară și externă a lobului occipital
		Aria 19 Brodman	Idem
	Ariile gustative și olfactive		La nivelul girusului parietal ascendent
			Pe fața internă a lobului frontal

Ariile 1 și 2 sunt situate în porțiunea posterioară a girusului parietal ascendent și sunt arii somatopsihice. Sunt responsabile de discriminarea cantitativă și calitativă a senzațiilor.

Aria 3 se găsește la nivelul girusului parietal ascendent și formează homunculusul senzitiv. De jos în sus sunt reprezentate capul, membrele superioare, trunchiul, membrele inferioare.

Aria 5 Brodman se găsește în porțiunea anterioară a girusului parietal 1 și a girusului parietal 2. Ea este responsabilă de recunoașterea senzațiilor și perceperea acestora.

Ariile sezoriale sunt ariile sensibilității auditive, vizuale și arii ale sensibilității gustative și olfactive.

Ariile sensibilității auditive sunt reprezentate de:

Aria 41 Brodman, care se situează de-a lungul scizurii lui Sylvius, fiind o arie auditivă senzorială. Este localizată pe fața superioară a girusului temporal superior. Prin stimularea electrică sau sonoră a organului lui Corti s-a putut dovedi că acesta se proiectează punct cu punct la nivelul ariei 41.

Aria 42 Brodman, situată lângă aria 41, care este responsabilă de perceperea cuvintelor și a melodiilor. Este o arie auditivă psihică și auditivognozică. Posterior de aceste două arii se găsesc ariile vestibulare.

Aria 22 Brodman cu rol audiognozic și audiopsihic. Aria 22 de pe lobul temporal stâng este încadrată într-o zonă complexă a gândirii verbale.

Din ariile sensibilității vizuale fac parte ariile 17, 18 și 19 din lobul occipital.

Aria 17 Brodman se găsește la nivelul scizurii calcarine și pe versantul extern al lobului occipital, aceasta fiind aria vizuală primară. Pe aria 17 a lobului occipital stâng se proiectează jumătatea nazală a retinei ochiului drept și jumătatea temporală a retinei ochiului stâng. Pe aria 17 din dreapta se proiectează jumătatea temporală a retinei ochiului drept și jumătatea nazală a retinei ochiului stâng. Cadranlele superioare ale retinei se proiectează pe buza superioară a scizurii calcarine, iar cadranlele inferioare pe buza inferioară a scizurii calcarine.

Ariile 18 și 19 sunt situate pe fața externă și inferioară a lobului occipital. Ele sunt responsabile de perceperea formelor, a dimensiunilor și de orientarea în spațiu.

Ariile sensibilității gustative și olfactive se găsesc la nivelul girusului parietal ascendent și la nivelul feței interne a lobului frontal. Acestea sunt în releu cu circumvoluția limbică, și sunt de două feluri, primare și secundare.

Ariile senzitivosenzoriale ale lui Brodman pot fi grupate pe baza funcțiilor lor în:

- arii primare (I), de recepție;
- arii secundare (II), de percepție;
- arii terțiare (III), de recunoaștere, gnozice.

ARIILE NEUROVEGETATIVE sunt reprezentate de:

Aria 6 Brodman, care prin stimulare scade activitatea simpaticului. Ablația ei bilaterală determină fenomene de hiperactivitate simpatică: tahicardie, diminuarea activității intestinale.

Aria 13 Brodman se găsește pe fața inferioară a lobului frontal în porțiunea posterioară a girusului orbital lateral. Stimularea ei duce la creșterea tensiunii arteriale.

Aria 14 Brodman se găsește la nivelul circumvoluției orbitare interne. Are acțiune asupra respirației și circulației.

Aria 38 Brodman se găsește la nivelul lobului temporal. Stimularea ei determină creșterea tensiunii arteriale.

Aria 24 Brodman se găsește la nivelul porțiunii anterioare a circumvoluției perilimbice. Are rol supresiv asupra întregului sistem nervos vegetativ.

ARIILE CORTICALE PSIHICE sunt situate în porțiunea prefrontală și sunt reprezentate de:

Aria 9 Brodman;

Aria 10 Brodman;

Aria 11 Brodman;

Aria 12 Brodman;

Aria 46 Brodman;

Aria 47 Brodman.

Aceste arii au rol în cunoașterea corpului, în memorie, limbaj, nivel superior de integrare și în predominanța unui emisfer.

Funcțional cortexul prefrontal medial este important în asocierea audiovizuală. În ansamblu cortexul prefrontal este implicat funcțional și în aprecierea și înțelegerea expresiilor emoționale normale și abilitatea de planificare a acțiunilor succesive. Ambele emisfere contribuie la realizarea acestor funcții.

Emisferele cerebrale nu sunt strict identice nici morfologic nici funcțional. Urmare a acestei afirmații apare noțiunea de emisfer dominant, mai ales din punct de vedere funcțional, existând funcții care nu sunt reprezentate în ambele emisfere.

Emisferul dominant conține centrul limbajului articulat și este implicat în funcțiile de vorbire, scriere, stereognozie, descriere verbală, analiză matematică. Emisferul minor răspunde de stereognozie, construcțiile spațiale (geometrie), idei, muzică, poezie, sinteză temporală

## **NUCLEII CENTRALI**

Nucleii centrali sunt în număr de patru și sunt reprezentați de nucleul caudat, nucleul lenticular, claustrum și nucleul amigdalian.

1. Nucleul caudat (*nucleus caudatus*) are aspect de virgulă și este situat în jurul talamusului. Prezintă un cap, un corp și o coadă.

Capul nucleului caudat este separat de capul celui de partea opusă printr-un sept.

Este voluminos, fiind situat înaintea extremității anterioare a talamusului. Anterior se pune în raport cu genunchiul corpului calos. Lateral răspunde brațului anterior al capsulei interne. Capul nucleului caudat este separat de corp printr-un plan convențional, frontal trasat prin gaura lui Monro.

Corpul se întinde până la extremitatea posterioară a talamusului, mergând de-a lungul marginii superolaterale a talamusului. Fața superioară a corpului participă la formarea planșeului cornului frontal. Fața inferioară este în raport cu capsula internă.

Marginea medială delimitează cu talamusul șanțul optostriat. Marginea laterală răspunde locului de fuzionare dintre corpul calos și centrul oval.

Coda ocolește extremitatea posterioară a talamusului și segmentul retrolenticular al capsulei interne, apoi se plasează în tavanul prelungirii sfenoidale a ventriculului lateral.

2. Nucleul lenticular (*nucleus lentiformis*) are forma unei piramide triunghiulare cu vârful dispus înăuntru și în jos, fiind mărginit de capsula internă respectiv externă. Este situat lateral și pe un plan inferior nucleului caudat. Baza nucleului este convexă și răspunde lobului insulei, de care este separat prin capsula externă, claustrum și capsula extremă. Fața superioară este în raport cu brațul anterior și posterior al capsulei interne, iar fața sa inferioară corespunde regiunii sublenticulare. Nucleul lenticular prezintă o extremitate anterioară, care este unită de capul și coada nucleului caudat prin punți de substanță cenușie, și o extremitate posterioară, care răspunde porțiunii retrolenticulare și capsulei interne.

Nucleii caudat și lenticular sunt descriși împreună sub numele de corp striat (*corpus striatum*). Denumirea de striat se datorează aspectului pe care-l prezintă pe secțiuni: strii cenușii alternative cu benzi de substanță albă.

## **STRUCTURA CORPILOR STRIAȚI**

La nivelul corpilor striați deosebim paleo și neostriatul.

Paleostriatul este format din porțiunea medială a nucleului lenticular, de culoare mai deschisă numită din această cauză *palidum*.

Neostriatul este format din nucleul caudat și din porțiunea laterală a nucleului lenticular numită *putamen*. Putamenul are o culoare mai închisă decât restul nucleului lenticular, de care este separat prin lama medulară externă.

În general se consideră că celulele de talie mică ale neostriatului sunt celule de asociație, în timp ce celulele mari ale neostriatului și paleostriatului sunt celule care emit eferențe.

## **FUNCȚIILE CORPILOR STRIAȚI**

Corpii striați îndeplinesc următoarele funcții:

- de reglare a tonusului postural;
- de elaborare a mișcărilor automate sau semiautomate (degluțiție, scris, vorbit, gesturi profesionale intrate în automatism);
- de reglare a tonusului muscular în cadrul diferitelor atitudini.

În ansamblul acestor funcții neostriatul are o acțiune de inhibiție a scoarței motorii și a mișcărilor elaborate la nivel cortical concomitent cu reducerea difuză a tonusului cortical. Palidul are o acțiune de facilitare a tonusului muscular și a mișcărilor, concomitent cu o acțiune de ridicare a tonusului cortical.

Cele două zone ale corpilor striati nu acționează izolat. Ele controlează reglarea activității motorii atât la nivel cortical cât și la periferie prin intermediul centrilor motori subiacenți.

3. Claustrum reprezintă o formațiune cu grosimea de 2-3 mm, alungită cu concavitatea spre interior. Este situat lateral de nucleul lenticular și medial de scoarța lobului insulei. Fața sa medială, ușor concavă delimitează cu nucleul lenticular capsula externă, în timp ce fața sa laterală este separată de scoarța lobului insulei prin capsula extremă.

4. Nucleul amigdalian (*corpus amygdaloideum*) este situat deasupra și anterior de extremitatea anterioară a lobului temporal, și este în relație cu funcția olfactivă. Îndeplinește funcții importante în comportamentul emoțional, în coordonarea reacțiilor motorii de apărare, în dirijarea activității vegetative și în coordonarea funcțiilor și manifestărilor sexuale.

SUBSTANȚA ALBĂ este formată din fascicule de fibre mielinizate, care se interpun între scoarță și nucleii bazali, formând în fiecare emisferă o masă semiovalară denumită centrul oval Vieussens. Fibrele sunt dispuse în trei grupe.

Primul grup este constituit din fascicule de proiecție ascendente și descendente. Acestea vin sau pleacă de la scoarța cerebrală spre sau de la formațiunile subiacente.

Fibrele de proiecție cele mai importante se organizează în masa de substanță albă a capsulelor, dintre care cea mai bine dezvoltată este capsula internă.

Capsula internă este o formațiune ce apare târziu. Mielinizarea căilor piramidale se produce după naștere. Fasciculele de proiecție separă nucleul lenticular de nucleul caudat formând capsula internă. Are aspectul unui cornet deschis în afară cu nucleul lenticular în concavitate.

Pe secțiune frontală Charcot (ce trece prin corpii mamilari) este o lamă albă oblică situată în jos și înaintea între nucleul lenticular și regiunea sublenticulară la exterior și capul nucleului caudat și talamus în interior. Unește centrul oval cu răspântia substanței talamice și sublenticulare.

Pe secțiune orizontală Flechsig, ce trece prin extremitatea anterioară și posterioară a corpului calos, capsula apare ca o lamă albă care descrie un unghi deschis lateral, în care se angajează vârful nucleului lenticular. Capsula este formată din 5 segmente:

- un braț anterior (*crus anterius, lenticulocaudat*) ce corespunde feței anterosuperioare a nucleului lenticular. Este format aproape în întregime din fibre talamofrontale și frontotalamice;
- un genunchi (*genu capsulae internae*), corespunzând unghiului superointern a nucleului lenticular. Prin genunchi trec fasciculul geniculat și câteva fibre extrapiramidale;

- un braț posterior (*crus posterius* segment lenticulotalamic) prin care trece contingentul cel mai important al fibrelor motorii. Ceea ce caracterizează fasciculusul piramidal este torsionarea fibrelor sale la nivelul substanței albe a emisferelor cerebrale. Ca urmare a acestei torsioni, fibrele cu originea în partea inferioară a girusului precentral trec prin extremitatea anterioară a brațului posterior; fibrele cu originea în porțiunea mijlocie a girusului precentral trec prin partea mijlocie a brațului posterior, iar cele cu originea în partea superioară a girusului precentral trec prin extremitatea posterioară a brațului posterior. Torsionarea continuă înspre piciorul mezencefalic, în care fasciculusul piramidal ocupă cele 3/5 mijlocii, fapt care determină somatotopia fibrelor piramidale în piciorul mezencefalic. Medial și posterior de fibrele piramidale se plasează pedunculul talamic superior. Celelalte fibre ale brațului posterior sunt fasciculusul talamic al lui Forel, fasciculusul lenticular Forel, fibrele corticonigrice și corticorubrice plecate din aria 6;
- un segment retrolenticular (*pars retrolentiformis*, corespunzând în afară marginii nucleului lenticular și înaintea câmpului triunghiular Wernicke. Prin segmentul retrolenticular trec radiațiile optice Gratiolet;
- un segment sublenticular prin care trec fibrele fasciculusului temporotalamic Arnold, fasciculusul temporopontin Turck precum și fibre interstriate.

Al doilea grup este format de fibrele de asociație, cu orientare îndeosebi sagitală ce se organizează în fascicule de asociație intraemisferică. Conectează diferitele arii ale aceluiași emisfer. Sunt scurte și sunt situate superficial imediat sub scoarță. Unesc circumvoluțiile alăturate și sunt cunoscute sub numele de fibre arcuate sau arciforme.

Altele sunt fascicule lungi și sunt situate mai profund în substanța albă.

Al treilea grup este reprezentat de fascicule interemisferice (comisurale), care au orientare transversală și asigură conexiunea între cele două emisfere.

Comisurile (fasciculele interemisferice) se pot împărți în mari și mici.

- Fasciculele interemisferice mici sunt așezate pe două planuri, un plan inferior și altul superior.

Planul inferior este situat la nivelul ventriculului III, aici găsiindu-se comisura lui Gudden, care leagă cei doi corpi geniculați interni, comisura lui Meynert, care unește cele două regiuni sublenticulare, și comisura subtalamică, care unește cele două regiuni subtalamică.

În planul superior se întâlnesc comisura albă posterioară de la nivelul epifizei, care este o comisură mezencefalică, comisura interhabenulară, care unește cei doi ganglioni ai habenulei, și comisura albă anterioară, care unește lobi temporali.

- Fasciculele interemisferice mari sunt reprezentate de trigonul cerebral (fornixul) și de corpul calos.



TRIGONUL CEREBRAL (*fornix*) este format din fibre care unesc între ele ariile arhicortexului, fiind așezat pe ventriculul III și pe talamus. Acesta are formă de "X" cu extremități recurbate și este constituit dintr-un corp și patru pilieri (*crus*).

Corpul are formă triunghiulară cu vârful situat anterior. Fața sa superioară vine în raport anterior pe linia mediană cu septul lucid și lateral cu planșeul ventriculului lateral. Posterior este unită cu corpul calos. Fața sa inferioară repauzează pe ventriculul III. Unghiul posterior se continuă cu pilierii posteriori în timp ce unghiul anterior se bifurcă în două cordoane divergente ce formează pilierii anteriori.

Pilierii anteriori ai fornixului formează între ei un unghi ascuțit limitând împreună cu extremitatea anterioară a talamusului gaura lui Monro, care trece posterior de comisura albă anterioară. Aceștia ating în regiunea hipotalamică marginea externă a corpurilor mamilari.

Pilierii posteriori sunt în număr de doi la fel ca și cei anteriori, și se dirijează în jos și în afară împărțindu-se în două bandelete, una internă și alta externă.

Conexiunile trigonului sunt realizate de fibre longitudinale și de fibre transversale.

Fibrele longitudinale se dirijează de la pilierii anteriori la cei posteriori, urmând marginile laterale ale trigonului. Ele prezintă un segment precomisural și unul postcomisural. Porțiunea precomisurală trece anterior de comisura anterioară. Porțiunea postcomisurală merge la porțiunea laterală a corpului mamilar respectiv la talamus și hipotalamus.

Fibrele transversale merg de la un hipocamp la celălalt.

CORPUL CALOS (*corpus calosum*) este cea mai importantă comisură interemisferică. Fibrele sale au direcție transversală, astfel căpătând denumirea de radiații caloase.

Corpul calos prezintă două părți, și anume:

- trunchiul corpului calos (*truncus*), format dintr-un corp și două extremități, reprezentate de burelet (*splenium* în porțiunea posterioară și de genunchi (*genu*) în porțiunea anterioară,
- radiațiile corpului calos (*radiatio corporis callosi*).

Fața superioară a corpului calos este situată la 3 cm de marginea superioară a emisferelor, genunchiul la 3 cm de polul frontal, iar bureletul la 7-8 cm de polul occipital.

Fața superioară a corpului calos vine în raport cu arterele cerebrale anterioare, coasa creierului și sinusul sagital inferior al durei mater.

Fața inferioară a corpului calos dă inserție pe linia mediană septului pelucid, iar spre extremitatea posterioară fuzionează cu fornixul.

Genunchiul se termină printr-o porțiune efilată, care poartă denumirea de bec, și care atinge comisura albă anterioară și lama supraoptică. Lateral de corpul calos se găsește extremitatea posterioară a talamusului. Becul este în raport cu artera cerebrală anterioară și arterele comunicante anterioare. El corespunde cisternei optochiasmatică.

Bureletul (*splenius*) este situat deasupra epifizei delimitând împreună cu aceasta porțiunea mijlocie a fantei lui Bichat.

Radiațiile caloase unesc diferite puncte simetrice sau asimetrice ale cortexului. Ele penetrează în centrul oval și sunt destinate în totalitate scoarței cerebrale cu excepția formațiunilor hipocampice și circumvoluției T2.

Fibrele corpului calos sunt dispuse în 3 planuri, superior, mijlociu și inferior.

Corpul calos are rol important în funcțiile psihice, practice și gnozice, acestea necesitând participarea celor două emisfere cerebrale. Secționarea experimentală a corpului calos duce la pierderea posibilității de transfer interemisferic al informațiilor.

### **VASCULARIZAȚIA EMISFERELOR CEREBRALE (Tabelul 24)**

Emisferele cerebrale sunt irigate arterial de ramurile terminale ale arterelor cerebrale anterioare, mijlocii și posterioare și de arterele coroidiene. Aceste ramuri pot să fie lungi, dacă merg la substanța albă subcorticală sau scurte dacă irigă scoarța cerebrală. Ele realizează o vascularizație de tip terminal.

Scoarța cerebrală prezintă o teritorializare vasculară în raport cu aria de distribuție a fiecărei artere cerebrale.

Venele cerebrale sunt formate dintr-un grup superficial și unul profund.

1. Venele cerebrale superficiale drenează scoarța cerebrală și substanța albă subcorticală. Ajunse în pia mater se anastomozează între ele și formează vene mai mari care se vor vărsa în sinusurile durei mater. Aceste vene se pot grupa în vene superficiale superioare, inferioare și mijlocii.

a) Venele superficiale superioare adună sângele de pe fețele laterale și mediale ale emisferelor și se deschid în sinusurile sagital superior și inferior;

b) Venele superficiale mijlocii colectează sângele de pe fața laterală a emisferelor și se deschid în sinusul cavernos;

c) Venele superficiale inferioare primesc sângele venos al feței inferioare a emisferelor și ale părților anterioare ale fețelor laterale. Ele se deschid în sinusul cavernos, transvers și pietros.

2. Venele cerebrale profunde colectează sângele din regiunile profunde ale emisferelor și sunt reprezentate de venele cerebrale interne, venele bazale și vena mare a lui Galien.

a) Vena cerebrală internă colectează sângele venos de la corpii striati venele septale și ale ventriculilor laterali;

b) Venele bazale primesc sânge de la venele cerebrale mijlocii profunde și venele corpului striat;

c) Vena cerebrală mare a lui Galien primește sângele venos din venele cerebrale interne, bazale și venele superficiale ale lobilor occipitali.

**Tabelul 24. Vascularizația emisferelor cerebrale**

	<b>Teritorii irigate</b>	
Artera cerebrală anterioară ( <i>A.cerebri anterior</i> )	Teritoriul superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- girusul frontal medial, girus cinguli, lobulul patruleter</li> <li>- girusul frontal superior, partea superioară a girusurilor pre și postcentral și parietal superior de pe fața laterală a emisferelor</li> <li>- porțiunea medială a lobului occipital de pe fața inferioară a emisferelor</li> </ul>
	Teritoriul profund	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porțiunea cranială a corpului calos cu excepția spleniusului</li> <li>- porțiunea cranială a capului nucleului caudat</li> </ul>
Artera cerebrală medie ( <i>A.cerebralis media</i> )	Teritoriul superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porțiunea anterioară a girusurilor temporale</li> <li>- porțiunea mijlocie a girusului frontal mijlociu</li> <li>- porțiunea anterioară a girusului frontal inferior</li> <li>- porțiunea laterală a lobului orbital</li> <li>- porțiunile inferioare ale girusurilor pre și postcentral</li> <li>- girusul parietal superior și inferior</li> <li>- porțiunea învecinată a lobului occipital cu lobul temporal</li> </ul>
	Teritoriul profund	<ul style="list-style-type: none"> <li>- putamen</li> <li>- o porțiune din corpul nucleului caudat</li> <li>- partea superioară a capsulei interne</li> <li>- zona laterală a globusului palid</li> </ul>
Artera cerebrală posterioară ( <i>A.cerebri posterior</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cornul lui Ammon</li> <li>- porțiunea anterioară a feței inferioare a lobului temporal cu excepția polului anterior</li> <li>- porțiunea posterioară a girusurilor temporooccipitale</li> </ul>	

## APLICAȚII CLINICE

Simptomele apărute în urma unei suferințe a lobului frontal sunt variate și diferit combinate datorită complexității anatomofuncționale a acestui lob.

Interesarea regiunii motorii provoacă epilepsia sub formă de crize focalizate de tip jacksonian, precum și paralizii cel mai frecvent sub forma hemiplegiilor.

Lezarea regiunii premotorii este urmată de tulburări motorii ale mișcărilor fine (inabilitate), tulburări de vorbire sub forma afaziei motorii, tulburări extrapiramidale și vestibulare.

Interesarea regiunii prefrontale duce la tulburări de echilibru, tulburări practice și psihice.

Tulburările de echilibru apar în ortostatism precum și la mers și constau în instabilitate, retro și lateropulsii.

Tulburările practice fac imposibilă îmbrăcarea rapidă a bolnavului, imposibilitatea acestuia de a-și coordona reacțiile de acomodare și de orientare vizuală.

Tulburările psihice constau în tulburări ale afectivității și intelectuale (atenție și memorie).

În cazul unei leziuni orbitare tulburările vegetative sunt mai frecvente și mai accentuate decât în orice localizare fiind de natură circulatorie, respiratorie, gastrointestinală și metabolică.

În leziunile parietale apar tulburări de sensibilitate (mai frecvent epicritică), somatognozice, practice (tulburări în efectuarea diferitelor mișcări într-o succesiune corectă) agrafie (imposibilitatea exprimării gândurilor în scris) acalculie (imposibilitatea de a înțelege diverse simboluri matematice) și alexie (pierderea capacității de a citi sau de a înțelege sensul cuvintelor scrise).

Leziunile lobului occipital se manifestă sub forma tulburărilor de câmp vizual, cecitate corticală (pierderea brutală a vederii cel mai adesea reversibilă), halucinații vizuale, agnozii vizuale (nerecunoașterea vizuală).

Leziunile lobului temporal produc tulburări de vorbire, de auz, de echilibru (permanente și tranzitorii), psihice precum și epilepsia temporală.

Leziunile ce interesează cele 2/3 posterioare ale circumvoluțiilor T1 și T2 duc la amnezie verbală, surditate verbală, alexie și agrafie.

Leziunile întinse ale unui lob temporal nu produc tulburări de auz evidente în timp ce leziunile bilaterale duc la surditate corticală. După Penfield și Perot leziunile lobului temporal la nivelul feței externe a emisferelor cerebrale sunt responsabile de apariția halucinațiilor auditive.

Penfield obține prin excitarea cortexului primei circumvoluții temporale fenomene emoționale cum ar fi tristețea, neliniștea, sentimentul de izolare, iluziile psihice.

Ajuriaguerra și Hecaen menționează că leziuni ale regiunii temporale mijlocii pot determina accese de mânie sau crize paroxistice emoționale.

Botez menționează că stimularea complexului amigdalian produce anxietate și teamă, iar în leziunile temporale bilaterale s-au semnalat

importante tulburări afective reprezentate fie de indiferență afectivă (în cazul extirpării bilaterale a nucleului amigdalian) fie de euforie și labilitate afectivă.

Hemoragia cerebrală constituie unul din tablourile cele mai impresionante, adesea cu sfârșit letal. Ea se instalează brusc, adesea în plină sănătate aparentă, survenind cu sau fără fenomene prodromale (amețeli, cefalee, paretezii). Peretele arterial alterat se rupe în urma unui puseu hipertensiv, sau datorită unui anevrism care se rupe. În hemoragiile foarte mari se ajunge la inundație ventriculară, care duce la moarte.

Accidentele vasculare de tip ischemic se datorează unor dereglări de hemodinamică produse de ocluzii arteriale, stenoze sau ateromatoze care duc la perturbări în consumul de oxigen și întreruperea circulației prin anoxie. În scăderile marcate ale aportului de sânge oxigenat se produc suferințe cerebrale grave cu leziuni mari și deficite motorii ireversibile. Acestea sunt tranzitorii atunci când capacitatea de redresare hemodinamică a creierului se poate restabili. Prinderea unei regiuni limitate nevitale permite normalizarea în timp a circulației și a funcțiilor cerebrale.

## 8. CĂILE DE CONDUCERE ALE SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

### GENERALITĂȚI

Căile de conducere ale SNC reprezintă tracturi sau fascicule de fibre nervoase cu aceeași funcție și același traiect, dar cu origini și destinații diferite. Există trei categorii de căi, și anume: căi ascendente (centripete, aferente), căi descendente (centrifuge, eferente) și căi de asociație, care leagă între ele diferiți centrii nervoși.

### 8.1. CĂILE ASCENDENTE

Transmit spre scoarța cerebrală informații recepționate la periferia organismului sau la nivelul viscerelor. Se împart în căi destinate trunchiului și membrilor și căi destinate capului și gâtului.

**Căile destinate trunchiului și membrilor** sunt reprezentate de căile exteroceptive, proprioceptive și interoceptive. (Tabelul 25)

*Tabelul 25. Căi ascendente destinate trunchiului și membrilor*

	Conducere	Vehiculează	Reprezentate de
Căile exteroceptive	Lentă	Sensibilitatea exteroceptivă tactilă protopatică și sensibilitatea termoalgezică	- tractul spinotalamic anterior - tractul spinotalamic posterior
Căile proprioceptive conștiente	Rapidă	- Informații primite de la proprioceptorii din mușchi, tendoane, oase și articulații - Transmit sensibilitatea exteroceptivă, tactilă fină	- fasciculele Goll și Burdach
Căile proprioceptive inconștiente	Cu viteză foarte mare	Sensibilitatea proprioceptivă inconștientă	- tract spinocerebelos posterior - tract spinocerebelos anterior
Căile interoceptive	-	Informații captate la nivelul viscerelor	Două coloane vegetative din zona intermediolaterală a măduvei

Căile exteroceptive sunt căi de conducere lentă, care vehiculează sensibilitatea exteroceptivă tactilă protopatică (grosieră) și sensibilitatea termoalgezică. Ele sunt reprezentate de cele două tracturi spinotalamice, anterior (tactil) și posterior (termoalgezic).

Tractul spinotalamic anterior conduce sensibilitatea tactilă protopatică. Primul său neuron (protoneuronul) este situat în ganglionul spinal atașat rădăcinii posterioare a nervului spinal. La intrarea în măduva spinării se alătură la nivelul zonei lui Lissauer fibrelor contingentului extern, apoi face sinapsă cu deutoneuronul la nivelul capului cornului posterior în celulele substanței gelatinoase a lui Rolando. Axonii deutoneuronilor trec de partea opusă anterior de canalul ependimar și se situează în cordonul anterior.

Tractul spinotalamic lateral conduce sensibilitatea termică și dureroasă (termoalgezică).

Primul său neuron (protoneuronul) este situat în ganglionul spinal atașat rădăcinii posterioare a nervului spinal. La intrarea în măduva spinării se alătură la nivelul zonei lui Lissauer fibrelor contingentului extern, apoi face sinapsă cu deutoneuronul la nivelul capului cornului posterior în celulele substanței gelatinoase a lui Rolando. Axonii deutoneuronilor trec de partea opusă posterior de canalul ependimar și se situează în cordonul lateral.

Din măduvă cele două tracturi urcă în trunchiul cerebral unde se alătură panglicii lui Reil (lemniscul medial, *lemniscus medialis*). Ajung la talamus unde fac sinapsă cu cel de-al 3-lea neuron situat în nucleii lateroventrali posteriori ai talamusului și de aici la scoarța cerebrală.

La nivelul fasciculelor spinotalamice axonii au o anumită topografie după mielomerele de origine. Cele cu origine în mielomerele inferioare sunt situate lateral. Așadar la nivelul măduvei cervicale superioare axonii tracturilor spinotalamice vor fi situați din profunzime spre suprafață astfel: cervicali, toracali, lombari, sacrați.

Căile proprioceptive sunt de două feluri: conștiente și inconștiente.

Căile proprioceptive conștiente sunt căi rapide de conducere. Conduc sensibilitatea proprioceptivă conștientă și tactilă epicritică.

Primul neuron (protoneuronul) este situat în ganglionul spinal atașat rădăcinii posterioare a nervului spinal. La intrarea în măduva spinării se alătură fibrelor contingentului intern, urcă în cordoanele posterioare și fac sinapsă cu deutoneuronul în nucleii lui Goll și Burdach de la nivelul bulbului. Fasciculul lui Goll ocupă partea medială a cordonului, iar fasciculul lui Burdach partea laterală. Între cele două fascicule din același cordon se găsește un sept intermediar mai bine dezvoltat la nivelul măduvei cervicale. Cordonul posterior este tot mai voluminos pe măsură ce primește noi contingente de axoni și atinge dezvoltarea sa maximă la nivelul măduvei cervicale. Axonii deutoneuronilor din nucleii Goll și Burdach trec de partea opusă la nivelul decusației senzitive Spitzka și formează în traiectul lor ascendent spre talamus lemniscul medial. Al treilea neuron al căii se găsește în nucleul lateroventral posterior din talamus, axonii săi ajungând prin brațul posterior al capsulei interne în girusul parietal ascendent, mai exact în ariile 3, 1 și 2 Brodman.

Căile proprioceptive inconștiente vehiculează sensibilitatea proprioceptivă inconștientă și sunt reprezentate de fibre nervoase intens mielinizate cu viteză de conducere foarte mare. Ele se grupează în două tracturi: tractul spinocerebelos posterior (*tractus spinocerebellaris posterior*; direct, Flechsig) și tractul spinocerebelos anterior (*tractus spinocerebellaris anterior*; Gowers, încrucișat).

Tractul spinocerebelos posterior are primul său neuron (protoneuronul) situat în ganglionul spinal atașat rădăcinii posterioare a nervului spinal. La intrarea în măduva spinării se alătură la nivelul zonei lui Lissauer fibrelor contingentului extern, apoi face sinapsă cu deutoneuronul la nivelul nucleilor din baza cornului posterior situați în coloanele lui Stilling-Clarke. Traversează baza cornului posterior și ajung în cordonul lateral de aceeași parte. De aici urcă în bulb, iar apoi prin intermediul pedunculilor cerebeloși inferiori se termină la nivelul scoarței cerebeloase de aceeași parte. Tractul lui Flechsig începe la nivelul mielomerului L2 sau L3 și se îngroașă pe măsură ce urcă în măduvă. Transmite sensibilitatea proprioceptivă din porțiunea inferioară a trunchiului și de la nivelul membrelor inferioare.

Tractul spinocerebelos anterior are primul său neuron (protoneuronul) situat în ganglionul spinal atașat rădăcinii posterioare a nervului spinal. La intrarea în măduva spinării se alătură la nivelul zonei lui Lissauer fibrelor contingentului extern, apoi face sinapsă cu deutoneuronul la nivelul coloanelor lui Bechterew din baza cornului posterior.

De aici fibrele trec de partea opusă prin fața canalului endimar și ajung în cordonul lateral de partea opusă. Fibrele acestuia ajung la nivelul scoarței cerebeloase de partea opusă prin intermediul pedunculilor cerebeloși superiori. Tractul spinocerebelos încrucișat începe la nivelul rădăcinii L1 și se mărește în volum pe măsură ce urcă în măduvă.

Transmite sensibilitatea proprioceptivă din porțiunea superioară a trunchiului și de la nivelul membrelor superioare.

Căile interoceptive vehiculează informații captate la nivelul viscerelor, mai ales durerea. De la acest nivel informațiile ajung pe calea nervilor viscerali la lanțurile ganglionilor simpatici laterovertebrali, pe unde trec direct sau fac sinapsă, apoi prin ramuri comunicante ajung la ganglionii spinali de pe rădăcinile posterioare ale nervilor spinali. Mai departe prin cele două coloane vegetative din zona intermediolaterală a măduvei urmează o cale polisinaptică multineuronă ascendentă la talamus și se termină la nivelul scoarței cerebrale în ariile vegetative, limbică, neurovegetativă și ariile 6 și 8 Brodman. Aferențele viscerale împrumută calea spinotalamică sau urmează prin substanța cenușie periependimară o cale polisinaptică, multineuronă.

Căile destinate capului și gâtului sunt reprezentate de căile sensibilității și de căile senzoriale, din cele din urmă făcând parte căile optică, auditivă, vestibulară, gustativă și olfactivă.



**Căile sensibilității generale destinate capului și gâtului** sunt căi care au protoneuronul în ganglionii anexați nervilor cranieni. Acesta se va situa în ganglionul Gasser anexat perechii V de nervi cranieni, în ganglionul geniculat anexat perechii VII bis, ganglionii Andersch și Ehrenritter anexați glosofaringianului și în ganglionii jugular și plexiform anexați nervului vag.

Deutoneuronul căii se găsește în nucleii senzitivi ai nervilor cranieni din trunchiul cerebral. De la acesta fibrele pleacă pe două căi diferite, conștientă și inconștientă. În cadrul căii conștiente, axonii deutoneuronului trec de partea opusă pe toată întinderea trunchiului cerebral, pe care îl străbat în traiectul lor ascendent spre talamus unde se găsește cel de al 3-lea neuron. Axonul acestuia ajunge prin brațul posterior al capsulei interne spre scoarța cerebrală din 1/5 inferioară a girusului parietal ascendent. Calea inconștientă este reprezentată de fibrele sensibilității proprioceptive de la mușchii masticatori și de la articulația temporomandibulară. Se orientează spre scoarța cerebeloasă de aceeași parte.

**Căile senzoriale** sunt reprezentate de:

1. Calea olfactivă Aparatul de recepție este reprezentat de celulele mucoasei olfactive din porțiunea superioară a foselor nazale. Mucoasa din zona olfactivă, așa numita zonă sau pată galbenă este alcătuită din celule olfactive, celule de susținere și din celule bazale. Celulele olfactive în formă de fus reprezintă protoneuronul căii olfactive. Sunt neuroni bipolari inclavați printre celulele epiteliale de susținere, fiind în același timp receptori și celule de susținere. Prelungirea dendritică a celulelor olfactive se termină cu niște umflături în formă de coșuleț numite vezicule olfactive prevăzute cu cili scurți și subțiri numiți cili olfactivi care se proiectează la suprafața mucoasei nazale. Axonii celulelor olfactive sunt înveliți de teaca lui Schwann și formează nervii olfactivi (drept, respectiv stâng) ce străbat lama ciuruită a etmoidului, apoi pătrund în bulbul olfactiv unde fac sinapsă cu dendritele celulelor mitrale. Celulele mitrale reprezintă deutoneuronul căii olfactive. Axonii celulelor mitrale alcătuiesc tracturile olfactive care merg la ariile olfactive de la nivelul scoarței cerebrale ce aparțin complexului rinencefalic. Este de menționat că talamusul primește aferențe de la toate căile senzitivosenzoriale mai puțin calea olfactivă.

Centrii olfactivi pot fi clasificați în centrii olfactivi primari, secundari și terțiari.

Centrii olfactivi primari de la nivelul bulbilor olfactivi primesc informația olfactivă brută și o transmit apoi centrilor olfactivi secundari. Senzația olfactivă obținută la nivelul centrilor olfactivi secundari se asociază prin centrii olfactivi terțiari (situați în lobul temporal și cortexul prefrontal) cu alte funcții (vizuală, tactilă, vegetative) câștigând atributele unei senzații olfactive conștiente, agreabile sau dezagreabile. În integrarea senzațiilor olfactive intervin de asemenea numeroase fenomene reflexe și psihice legate de educație, memorie și experiență olfactivă.

Există o strânsă interdependență între analizatorul olfactiv și cel gustativ. Olfacția influențează sistemul nervos vegetativ, sistemul vascular, comportamentul emoțional și sexual. Un om obișnuit poate distinge între 2000

și 4000 de mirosuri. În general bărbații au o sensibilitate olfactivă mai mică decât femeile.

2. Calea gustativă Simțul gustului este asigurat de un aparat neuronal complex format din celulele gustative de la nivelul mugurilor gustativi, calea de conducere și centrii gustativi. Calea gustativă urmează următorul traseu. Primul neuron (protoneuronul) are corpul celular situat în ganglionul geniculat (anexat nervului VII bis), ganglionul lui Andersch și Ehrenritter (atașați nervului IX) și ganglionul plexiform (atașat nervului X). Dendritele protoneuronului culeg informații recepționate de celulele senzoriale din mugurii gustativi situați la nivelul papilelor linguale astfel:

- impulsurile de la nivelul celor 2 /3 anterioare ale limbii iau calea nervului lingual și nervului coarda timpanului;
- impulsurile de la nivelul 1/3 posterioare a limbii iau calea nervului glosofaringian;
- impulsurile de la baza limbii iau calea nervului vag.

Toate aceste impulsuri ajung la nivelul nucleului solitar din bulb care reprezintă cel de-al doilea neuron al căii gustative (deutoneuronul). De la neuronii nucleului tractului solitar pornesc axonii care după ce se încrucișează pe linia mediană se alătură lemniscului medial care urcă spre talamus unde se găsește cel de-al 3-lea neuron al căii situat în nucleul ventral posterolateral al talamusului. Axonul nucleului talamocortical ajunge fie la extremitatea celui de-al 5-lea girus temporal (T5) fie la nivelul girusului parietal ascendent (PA) pe buza superioară a scizurii lui Sylvius, în aria 43 Brodman.

3. Calea auditivă este o cale senzorială alcătuită din succesiunea a 3 neuroni ce pleacă de la nivelul urechii interne unde sunt captate influxurile auditive produse de vibrațiile sonore ale mediului extern și care ajung la nivelul cortexului cohlear unde are loc interpretarea și analiza senzațiilor auditive. Primul neuron (protoneuronul) este reprezentat de celula bipolară situată în ganglionul spiral Corti din canalul spiral Rosenthal al columelei. Dendritele protoneuronului fac sinapsă cu celulele senzoriale ale organului lui Corti. Axonii protoneuronului străbat conductul auditiv intern și se grupează pentru a forma nervul cohlear (componentă a nervului vestibulocohlear) ce se termină în trunchi. Al 2-lea neuron (deutoneuronul) se găsește în nucleii cohleari anterior și posterior ai trunchiului cerebral, nivel de la care pleacă mai multe contingente de fibre:

a) fibre provenind din nucleul cohlear anterior ce se încrucișează pe linia mediană la nivelul corpului trapezoid, trec de partea opusă și își continuă traiectul ascendent prin trunchiul cerebral devenind lemnisc lateral (panglica lui Reil laterală);

b) fibre provenind din nucleul cohlear posterior. Ele se împart în două contingente:

b1) o jumătate din fibre rămân de aceeași parte și urcă în trunchiul cerebral sub forma lemniscului lateral;

b2) cealaltă jumătate formează la nivelul planșeului ventriculului IV striile medulare (acustice) care trec de partea opusă și intră în componența lemniscului lateral de partea opusă.

Se desprinde concluzia că în cadrul trunchiului cerebral ansamblul de fibre formează în plan orizontal corpul trapezoid ce conține o serie de nuclee ce pot constitui relee accesorii. De la nivelul corpului trapezoid fibrele urcă pe calea celor două lemniscuri laterale, se distribuie parțial colicuilor inferioari ca ulterior să ajungă prin brațele conjunctivale inferioare la corpul geniculat medial de partea respectivă. Al 3-lea neuron este situat la nivelul corpului geniculat medial. Axonii lui constituie fibrele talamocorticale ce se termină la nivelul girusului T1 în ariile 41 (primară), 42 (psihosenzorială) și aria 22 cu rol gnozie (prelucrarea integrativă și interpretativă a sunetelor).

4. Calea vestibulară vehiculează informațiile referitoare la orientarea în spațiu, stabilizarea privirii și corectarea poziției corpului, informații recepționate la nivelul aparatului vestibular localizat în urechea internă. Primul neuron (protoneuronul) este situat în ganglinul lui Scarpa anexat ramurii vestibulare a nervului VIII. Dendritele sale fac sinapsă cu celulele senzoriale, iar axonii formează ramura vestibulară a nervului acusticovestibular care străbate conductul auditiv intern și pătrunde în trunchi unde face sinapsă cu cel de-al doilea neuron situat în nucleii vestibulari Schwalbe, Deiters și Bechterew de la nivelul ventriculului IV. Axonii deutoneuronilor se grupează în mai multe tracturi ce realizează legături cu cerebelul, nucleii oculomotori și măduva spinării. Există și fibre ascendente care pe calea fasciculusului longitudinal medial merg la talamus și de aici spre cortex la girusul T1.

5. Calea optică vehiculează influxurile nervoase determinate de excitațiile luminoase. Razele luminoase sunt recepționate de celulele senzoriale situate la nivelul retinei, celulele cu conuri respectiv celulele cu bastonașe. Celulele cu conuri sunt responsabile de acuitatea vizuală și de percepția cromatică în timp ce celulele cu bastonașe sunt responsabile de percepția luminoasă. Primul neuron (protoneuronul) este reprezentat de celula bipolară de la nivelul retinei. Dendritele celulelor bipolare fac sinapsă cu celulele senzoriale, iar axonii cu dendritele deutoneuronului reprezentat de celula multipolară de la nivelul retinei. Axonii celulelor multipolare formează nervii optici care părăsesc ochiul prin papila nervului optic. Nervii optici pătrund în neurocraniu unde se încrucișează la nivelul chiasmei optice. Încrucișarea interesează doar fibrele nazale (mediale) ale fiecărui nerv în timp ce fibrele temporale rămân de aceeași parte și după încrucișare. După încrucișare se formează tracturile optice formate din fibre temporale de aceeași parte și fibre nazale de partea opusă. Al 3-lea neuron al căii optice se află în corpii geniculați laterali. Fibrele nervoase plecate de la nivelul corpilor geniculați laterali intră în constituția radiațiilor optice ale lui Gratiolet, străbat segmentul retrolenticular al capsulei interne, descriu o curbă în jurul ventriculului lateral și al cornului său occipital și se termină la nivelul cortexului pe cele două buze ale scizurii calcarine în aria 17 Brodman. Cadranlele retiniene superioare se proiectează pe buza superioară a scizurii calcarine, în timp ce cadranlele inferioare se proiectează pe buza inferioară a scizurii calcarine. Macula lutea se proiectează la nivelul extremității posterioare a scizurii calcarine și în jurul șanțului retrocalcarin. Alături de aria 17 există ariile psihosenzoriale ale gnoziilor, respectiv aria 18 Brodman și aria 19 Brodman cu rol în înregistrarea impresiilor luminoase și în recunoașterea culorilor și a formelor.

## 8.2. CĂILE DESCENDENTE

Căile descendente realizează legăturile centrilor corticali și subcorticali cu neuronii motori din nucleii nervilor cranieni din trunchiul cerebral sau din coarnele anterioare ale măduvei spinării, și sunt de două feluri: piramidale și extrapiramidale.

CĂILE PIRAMIDALE sunt căi bineuronale, deci vor avea doi neuroni, unul central și unul periferic. Sunt căi care transmit rapid influxul nervos. Se împart în corticonucleare și corticospinale.

**Căile piramidale corticonucleare sau geniculate** își au originea în scoarța cerebrală, în 1/5 inferioară a girusului frontal ascendent. Fibrele sale străbat centrul oval și ajung la genunchiul capsulei interne, fiind așezate sub forma a două tracturi, unul anterior și altul posterior, care se dispun într-un traiect descendent spre trunchiul cerebral, la nivelul căruia fibrele se vor distribui nucleilor motori ai nervilor cranieni de partea opusă.

În mezencefal, componenta anterioară (fibrele propriu-zise) este situată medial, iar fibrele acestea se încrucișează pe linia mediană și se distribuie succesiv nucleilor masticator, atașat trigemenului, nucleului nervului facial, nucleului nervului hipoglos și nucleului ambiguu (IX, X, XI). Fibrele componentei posterioare se distribuie nucleilor motori ai nervilor cranieni III, IV și VI de partea opusă și se termină în nucleul spinal al nervului accesoriu de partea opusă.

**Căile piramidale corticospinale** sunt și ele constituite din doi neuroni (Tabelul nr. 26).

Primul neuron are origine corticală, în aria 4 Brodman de la nivelul girusului frontal ascendent. De la origine fibrele se orientează în jos și medial, trec prin centrul oval și capsula internă pentru a ajunge la trunchiul cerebral. La nivelul centrului oval fibrele se torsionează astfel încât cele cu origine în porțiunea inferioară a girusului postcentral ocupă extremitatea anterioară a brațului posterior al capsulei interne, iar cele cu origine la nivelul lobulului paracentral ocupă extremitatea posterioară a brațului posterior. În porțiunea inferioară a etajului bulbar se dispun sub forma a două contingente, și anume tractul piramidal direct și tractul piramidal încrucișat. Acestea ajung în coarnele anterioare ale măduvei pe două căi diferite. Fibrele încrucișate, care reprezintă 80% din fibre, trec de partea opusă prin decusația motorie, a lui Misticelli străbat măduva în cordonul lateral, apoi se termină la nivelul nucleilor motori din coarnele anterioare. Fibrele directe ajung în cordonul anterior al măduvei spinării și se termină în neuronii motori din coarnele anterioare de partea opusă ale măduvei. Încrucișarea se produce în etajele medulare la fiecare nivel.

**Tabelul 26. Căi descendente destinate trunchiului și membrilor**

<b>FASCICUL</b>	<b>ORIGINE</b>	<b>DESTINAȚIE</b>	<b>ROL</b>
<b>CĂI PIRAMIDALE</b>			
Piramidal direct	Scoarța cerebrală	Măduva spinării	Motilitate voluntară
Piramidal încrucișat	Scoarța cerebrală	Măduva spinării	Motilitate voluntară
<b>CĂI EXTRAPIRAMIDALE</b>			
Fibre diencefalo-spinale	Diencefal	Măduvă	
Rubrospinal von Monakov	Porțiunea magnocelulară a nucleului roșu	Măduva cervicală	Control mișcări automate Control tonus muscular
Tectospinal lateral Tectospinal anterior	Coliculi cvadrigemeni	Măduvă	Oculocefalogiria
Vestibular anterior Vestibular lateral	Nucleii vestibulari Schwalbe, Deiters și Bechterew	Măduva cervicală	Menținerea echilibrului
Olivospinal	Olivele bulbare	Măduvă	Stabilește relația între olivă și măduvă
Fasc. reticulospinal lateral	Formația reticulată	Măduvă	Control tonus musc. Facilitează reflexele medulare de extensie și cele polisinaptice
Reticulospinal anterior	Formația reticulată	Măduvă	Control muscular Inhibă reflexele medulare

De la nivelul neuronilor motori din coarnele anterioare pleacă o singură cale spre organele efectoare numită calea finală comună a lui Sherrington.

CĂILE EXTRAPIRAMIDALE sunt căi ale motricității automate și semivoluntare.

Datele de neurofiziologie atestă că sistemul extrapiramidal este o cale motorie secundară ce asigură, reglează și controlează tonusul postural bazal (pe care și prin care se execută mișcările voluntare), atitudinile automate, mișcările semivoluntare, mișcările automate și asociate cu mersul, vorbirea, scrisul, îmbrăcarea, alimentarea și unele stări afectivo-emoționale. Tot prin acest sistem sunt inhibitate mișcările involuntare.

Centrii căilor extrapiramidale sunt situați la diferite nivele. La nivel cortical centrii se găsesc în ariile 6 și 8 Brodman din cortexul prefrontal, 1, 2, 3 și 5 Brodman din girusul parietal ascendent, aria 21 Brodman temporală și aria 19 Brodman occipitală. Pe lângă aceștia mai avem centrii tectali, centrii de la nivelul nucleilor bazali, de la nivelul nucleilor subtalamici, de la nivelul nucleilor din trunchiul cerebral și centrii de la nivelul cerebelului.

Din căile extrapiramidale corticale face parte calea motorie cerebeloasă. Aceasta prezintă patru neuroni și se termină la nivelul nucleilor somatomotori din coarnele anterioare ale măduvei, cei patru nuclei fiind reprezentați de nucleul corticopontin, nucleul pontocerebelos, nucleul cerebelodentat și de nucleul dentorubric.

Căile extrapiramidale subcorticale își au originea în nucleii trunchiului cerebral și sunt reprezentate de tractul tectospinal, tractul rubrospinal, tractul vestibulospinal, tractul olivospinal și de tractul reticulospinal.

Tractul tectospinal provine din coliculii cvadrigeminali, trece de partea opusă, la nivelul decusației lui Meynert și coboară spre măduva spinării sub forma a două tracturi, unul anterior și altul posterior.

Tractul rubrospinal își are originea în nucleul roșu. La nivelul mezencefalului acesta trece de partea opusă, la nivelul decusației lui Forel pentru a se termina în măduva cervicală.

Tractul vestibulospinal pornește de la nucleul vestibular și străbate trunchiul cerebral sub forma unui fascicul anterior și unul lateral și se termină la nivelul măduvei lombare.

Tractul olivospinal își are originea în oliva bulbară și se termină la nivelul măduvei cervicale.

Tractul reticulospinal pornește de la nivelul formației reticulate a trunchiului cerebral, apoi coboară sub forma a două tracturi, anterior și posterior, până în măduva cervicală.

Toate aceste căi ajung la motoneuronii din coarnele anterioare, de unde pleacă spre organele efectoare calea finală comună a lui Sherrington.

Centrii de releu subcortical incluși în circuitele extrapiramidale sunt: nucleii punții, striatul, palidul, talamusul, nucleii subtalamici, substanța neagră, nucleul roșu, formația reticulată a trunchiului cerebral. Fibrele de origine corticală fac releu în corpii striati apoi în palid, de unde se redistribuie

prin fasciculul lenticular, fasciculul talamic și ansa lenticulară spre ceilalți nucleii ce constituie al doilea releu subcortical. Nucleii care formează al doilea releu trimit eferențe spre nucleii trunchiului cerebral reprezentați de locus niger, nucleul lui Darkschewitsch, nucleul interstițial Cajal, formația reticulată, nucleul roșu, nucleii vestibulari, nucleii ce reprezintă cel de al 3-lea releu. În final de la nivelul trunchiului cerebral pleacă eferențe destinate măduvei: fasciculele rubrospinal, tectospinal, vestibulospinal, reticulospinal.

Eferențele palidale și cerebeloase pot pune în circuit nucleii lateroventrali anterior și intermediar al talamusului cu închiderea unor circuite de reînțoarcere corticală.

Sistemul extrapiramidal realizează circuite multineuronale complexe care acționează atât asupra activității motorii cât și asupra stării de vigilență, corticală.

### CĂILE OCULOMOTORII

Se subîmpart în căi oculocefalogire și căi ale motricității intrinseci.

1. Căile oculocefalogire asigură asocierea mișcărilor giratorii ale capului (rotația capului pentru îndreptarea privirii într-o anumită direcție) cu mișcările conjugate ale globilor oculari.

Mișcările globilor oculari sunt efectuate de mușchii extrinseci ai globului ocular (drept superior, drept inferior, drept medial, drept lateral, oblic superior și oblic inferior) inervați de nervul abducens (pentru mușchiul drept lateral), nervul trohlear (pentru mușchiul oblic superior) și de nervul oculomotor (pentru ceilalți mușchi). Aceste mișcări constau în ridicarea globilor oculari (m. drept superior), coborârea lor (m. drept inferior), abducție (m. drept lateral), adducție (m. drept medial), rotație externă (m. oblic inferior) și rotație internă (m. oblic superior).

Mișcările de rotație ale capului sunt realizate de mușchii trapez și sternocleidomastoidian inervați de rădăcina spinală a nervului accesoriu.

Neuronul central se găsește în ariile 8 Brodman, ce asigură funcția oculomotorie voluntară și aria 19 Brodman de la nivelul joncțiunii occipitoparietale ce asigură oculogiria semivoluntară sau reflexă. De la acest nivel fibrele urmează calea geniculată pentru a se distribui nucleilor nervilor cranieni III, IV, VI și XI. Sinergia mișcărilor globilor oculari se realizează prin intermediul fibrelor intercalare, iar coordonarea lor prin intermediul fibrelor comisurale ale corpului calos. Cortexul drept comandă levogirarea în timp ce cortexul stâng comandă dextrogirarea. Mișcările de ridicare și de coborâre a privirii sunt coordonate de centrii situați în coliculi cvadrigemeni, în timp ce convergența este dirijată de nucleul convergenței lui Perlia aflat în legătură cu coliculi superiori.

2. Căile motricității intrinseci sunt căi reflexe destinate acomodării la distanță și iridomotricității. Acomodarea la distanță se realizează prin modificarea curburii cristalinului, modificare ce se produce sub acțiunea mușchiului ciliar. Iridomotricitatea presupune micșorarea pupilei (mioză) respectiv dilatarea pupilei (midriază).

Acomodarea parcurge un traseu format din 4 neuroni: pupilar, tectonuclear (situat în coliculii superiori), preganglionar parasimpatic (situat în ganglionii vegetativi ai nervului oculomotor) și postganglionar parasimpatic (situat la nivelul ganglionului ciliar). De la nivelul ganglionului ciliar fibrele se îndreaptă spre mușchiul ciliar pe calea nervilor ciliari scurți.

Mioza parcurge următorul traseu neuronal: pupilar, tectonuclear (situat în coliculii superiori), preganglionar parasimpatic (ai cărui axoni urmează calea trunchiului nervului oculomotor și leagă nucleii mezencefalici-Edinger Westphal- de ganglionul ciliar) și postganglionar ai cărui axoni merg de la ganglionul ciliar la musculatura irisului pe calea nervilor ciliari scurți.

Midriaza parcurge următorul traseu neuronal: pupilar, tectospinal (situat în coliculul superior de la care pleacă fibre nervoase ce ajung pe calea fasciculului longitudinal medial la nivelul centrului ciliospinal Budge din coloana intermediolaterală corespunzătoare segmentelor medulare C8, T1, T2 și T3), preganglionar simpatic (situat în coarnele laterale ale măduvei spinării în segmentele C8, T1, T2) și neuronul postganglionar simpatic. De aici fibrele ajung la mușchiul dilatator al pupilei.



## 9. SISTEMUL VENTRICULAR

În interiorul axului cerebrospinal există un sistem de cavități, care conține LCR. Toate aceste cavități sunt căptușite cu ependim, o membrană epitelială care are o dezvoltare și funcții diferite în unele locuri ale sistemului ventricular.

Cavitățile tubului neural vor avea volume inegale, corespunzător volumului componentei în care sunt cuprinse, așa încât ventriculii laterali vor fi cei mai voluminoși, în timp ce apeductul lui Sylvius și canalul ependimar se vor situa la polul opus.

Volumul sistemului ventricular este de aproximativ 25 de centimetri cubi. El conține formațiunile coroidiene responsabile de secreția LCR care se varsă prin apeductul lui Sylvius în ventriculul IV. La acest nivel orificiile laterale ale lui Luschka și Magendie asigură comunicarea cu spațiile subarahnoidiene unde difuzează LCR-ul.

Ținând cont de direcția de scurgere a LCR cavitățile nevraxului vor fi descrise craniocaudal începând cu ventriculii laterali și terminând cu canalul ependimar.

### 9.1. VENTRICULII LATERALI

#### GENERALITĂȚI

Ventriculii laterali (*ventriculi laterales*) sau ventriculii I și II constituie cavitățile celor două emisfere cerebrale.

Dezvoltarea ventriculilor laterali este legată de cea a emisferului cerebral corespunzător.

Sunt două cavități neregulate de aproximativ 10 centimetri cubi fiecare, care comunică fiecare cu ventriculul III prin orificiile Monro.

Reprezintă mai mult de 80 % din volumul sistemului ventricular și sunt simetrici în raport cu planul median.

Fiecare ventricul lateral are o formă neregulată ce se poate asemăna cu o potcoavă ascuțită la capete.

Sunt situați în partea inferomedială a emisferei cerebrale corespunzătoare.

Fiecare ventricul este format dintr-o parte centrală numită răsplântia ventriculară, de la care pleacă 3 prelungiri care pătrund fiecare în câte un lob. Așadar există o prelungire frontală, una occipitală și una temporală, prelungiri denumite după lobul în interiorul căruia se găsesc.

## RAPORTURI ȘI DESCRIERE

1. Porțiunea anterioară sau cornul frontal (prelungirea frontală). Este o cavitate alungită ce descrie o curbă cu concavitatea situată inferoextern. Are o lungime de circa 6-7 cm și o înălțime de 12-15 mm. Prezintă două porțiuni separate de orificiul lui Monro: anterior cornul frontal (*cornu frontale*), posterior corpul ventriculului (*pars centralis*).

a) Cornul frontal este mulat pe convexitatea anterointernă a nucleului caudat. Prezintă 3 fețe (pereți), o extremitate anterioară și o margine externă.

- Fața superioară (tavanul) răspunde feței inferioare concave a corpului calos fiind situată la 25 mm de marginea superioară a lobului frontal.

- Fața inferioară (planșeul) prezintă 2 versanți. Versantul extern corespunde șanțului de pe convexitatea superointernă a capului nucleului caudat. Versantul intern înclinat în jos și în afară răspunde genunchiului corpului calos.

Fața internă este formată de septum lucidum, care separă cele două coarne frontale.

- Marginea externă se găsește la unirea feței inferioare a corpului calos cu convexitatea capului nucleului caudat.

- Extremitatea anterioară răspunde genunchiului corpului calos și este situată la 3 cm de polul frontal.

b) Corpul ventriculului este aplatizat de sus în jos fiind situat între circumvoluțiile F1 și porțiunea internă a FA.

2. Porțiunea posterioară sau cornul occipital (prelungirea occipitală) continuă posterior răspântia ventriculară și se îngustează treptat pătrunzând în lobul occipital unde se termină la aproximativ 2,5 cm de polul acestuia. Nu prezintă formațiuni coroidiene. Este mai mică decât porțiunea frontală și are forma unei despicăături oblice în jos și lateral, pe secțiune frontală

3. Porțiunea inferioară (temporală) sau cornul temporal (cornul temporosfenoidal). Merge de-a lungul porțiunii laterale a fantei lui Bichat, se îndreaptă în jos și înainte descriind o curbă concavă în sus și înauntru apoi se termină în lobul temporal.

4. Răspântia ventriculară (*foramina interventricularia*) este porțiunea cea mai largă a ventriculului. Se găsește la unirea celor 3 porțiuni ale ventriculului lateral descrise mai sus. Anterior înconjură convexitatea posterioară a nucleului caudat și putamenul. Posterior răspunde cornului occipital, superior porțiunii posterioare a corpului calos, iar în afară substanței albe a emisferelor cerebrale.

## CONȚINUTUL VENTRICULILOR LATERALI

Pereții ventriculilor laterali sunt tapetați de membrana ependimară. Pânza coroidiană superioară este plasată orizontal sub trigon, deasupra ventriculului III. Plexurile coroidiene laterale (plexus choroideus ventriculi lateralis) prezintă o ramură frontală care se continuă la nivelul orificiului lui Monro cu plexurile coroidiene ale ventriculului III. Ele sunt foarte abundente la nivelul cornului temporal, nivel la care se secretă cea mai mare cantitate de LCR.

Arterele plexurilor coroidiene penetrează prin fanta lui Bichat.

## 9.2. VENTRICULUL III

### GENERALITĂȚI

Ventriculul III (*ventriculus tertius*) reprezintă o cavitate mediană, impară a diencefalului ce comunică cu ventriculii laterali prin orificiile lui Monro și cu ventriculul IV prin intermediul apeductului lui Sylvius.

Cea mai mare parte derivă din vezicula diencefalică, iar o mică parte anterioară reprezentată de lama terminală aparține ca origine telencefalului.

Dimensiunile sale medii sunt de: 4 cm lungime, 3 cm înălțime și 1 cm lățime. Are formă de pâlnie aplatizată transversal cu baza situată superior. Pereții săi laterali aproape se ating.

### RAPORTURI ȘI DESCRIERE

Prezintă:

- doi pereți laterali, verticali și triunghiulari, formați de talamus superior și de hipotalamus posterior;
  - un perete superior (tavanul ventriculului) format de membrana tectoria și pânza coroidiană superioară, deasupra lor aflându-se corpul calos și trigonul cerebral;
  - un perete inferior (planșeul ventriculului) format de hipotalamus;
  - o margine anterioară;
  - o margine posterioară ce corespunde etajelor cvadrigeminal și epifizar.
- La acest nivel se deschide orificiul superior al apeductului lui Sylvius.

### CONȚINUTUL VENTRICULULUI III

Cavitatea ventriculului III este căptușită de epiteliul ependimar, care la acest nivel dobândește aspecte structurale și funcționale importante. Plexurile coroidiene ale ventriculului III continuă plexurile coroidiene ale ventriculilor laterali.

## 9.3. APEDUCTUL LUI SYLVIVUS

Este un canal care leagă între ei ventriculul III cu ventriculul IV. Este orientat oblic în jos și înapoi, paralel cu axul trunchiului. Prezintă 2 pereți și două extremități.

1. Peretele anterior este format din calota pontină și pedunculară.
2. Peretele posterior este format din tectul mezencefalic.
3. Extremitatea superioară se deschide în ventriculul III dedesubtul comisurii albe posterioare.
4. Extremitatea inferioară corespunde unghiului superior al ventriculului IV

## 9.4. VENTRICULUL IV

### GENERALITĂȚI

Ventriculul IV reprezintă o dilatație a canalului endimar, asemănătoare unui romb, aplatizat anteroposterior cuprins între bulb și protuberanță anterior și cerebel posterior. Comunică în partea inferioară cu canalul endimar, iar superior se continuă cu apeductul lui Sylvius. Axul său vertical măsoară 3,5 cm, în timp ce axul său transversal măsoară în medie 2 cm.

Dezvoltarea ventriculului IV este legată de:

- evoluția metencefalului și mielencefalului;
- formarea bulbului și a punții;
- apariția cerebelului și a pedunculilor cerebeloși.

### RAPORTURI ȘI DESCRIERE

Prezintă un perete anterior (planșeu), un perete posterior (acoperiș), 4 margini și 4 unghiuri.

1. Peretele anterior (planșeul) este tapetat de membrana endimară. Pe linia mediană se găsește șanțul median al ventriculului IV (tija calamus scriptorius) care în porțiunea sa inferioară se etalează în V pentru a forma becul. La acest nivel joncțiunea canalului endimar cu ventriculul IV formează ventriculul Arantius.

De fiecare parte a tijei se detașează în sens transversal striile acustice în număr de 5-6 de fiecare parte. Striile se îndreaptă spre unghiul extern al ventriculului IV și înconjurând fața posterioară a pedunculului cerebelos inferior se pierd în corpul restiform sau se reunesc în 1-2 cordoane de substanță albă. În final ajung la tuberculul acustic (*eminiența acustică*). Planșeul ventriculului prezintă două porțiuni: porțiunea inferioară (triunghiul bulbar) și porțiunea superioară (triunghiul pontin).

a) Triunghiul inferior (bulbar) este format de fiecare parte din câte 3 triunghiuri din care două albe (zonele aripilor) și una cenușie.

a1) Aripa albă internă (triunghiul hipoglosului) este un triunghi cu baza în sus. Un șanț paramedian o împarte într-un segment intern mai larg corespunzând nucleului XII și unul extern (*aria plumiformă*) corespunzând nucleului intercalar Staderini.

a2) Aripa cenușie (triunghiul vagului, *ala cinerea*) este separată de aripa albă internă prin sulcus limitans. Prezintă o fosetă numită fovea inferior ce corespunde nucleului dorsal al vagului. Fasciculul separans, o bandă îngustă de substanță albă divide aripa cenușie într-un segment superior (*fovea vagi*) și altul inferior numit aria postrema ce corespunde porțiunii superioare a nucleului lui Goll (*nucleul gracilis*).

a3) Aripa albă externă (triunghiul acustic) este o proeminență albă întinsă și în triunghiul pontin. Profund în această arie se găsesc nucleii vestibulari și acustici. În vecinătatea unghiului extern se prelungește în sus constituind tuberculul acustic.

b) Triunghiul superior (pontin) cuprinde 3 zone, internă, mijlocie și externă.

b1) Zona internă (*eminentia teres*) se continuă în sus printr-un cordon, funiculus teres dispus paralel cu marginea ventriculului. Eminentia corespunde genunchiului nervului facial în jurul nervului abducens.

b2) Zona mijlocie (*fovea superior*) se prelungește în sus cu locus coeruleus unde se termină rădăcina superioară a nervului trigemen. Fovea superior corespunde nucleului masticator al nervului trigemen.

b3) Zona externă (*aria acustică*) corespunde porțiunii superioare a ariei acustice. Conține tuberculul acustic.

2. Peretele posterior (acoperișul) prezintă 2 versanți, superior și inferior, corespunzător feței anterioare a cerebelului.

a) Versantul superior este constituit lateral de marginile interne ale pedunculilor cerebeloși superiori, iar medial de valvula lui Vieussens și de lingulă.

Valvula lui Vieussens este o formațiune triunghiulară ce prezintă o față posterosuperioară, o față anteroinferioară, o bază, două margini laterale și un vârf. Fața posterosuperioară este separată de vermis printr-o foiță dublă de pia mater cenușie și plată. Fața anteroinferioară este tapisată de endimul ventriculului IV. Baza se confundă cu vermisul inferior. Marginile laterale corespund pedunculilor cerebeloși superiori, în timp ce vârful răspunde frâului valvulei.

b) Versantul inferior poate fi subdivizat într-un etaj superior reprezentat de nodulus și de luetă pe linia mediană respectiv de valvulele lui Tarin lateral și un etaj inferior reprezentat de membrana tectoria.

Valvulele lui Tarin (vălurile medulare posterioare) sunt situate între nodulus și floculus.

Marginile lor anterioare situate în cavitatea ventriculară se continuă cu membrana tectoria. Marginile lor posterioare fac corp cu substanța albă cerebeloasă. Fețele lor superioare sunt acoperite de epiteliul endimar în timp ce fețele lor inferioare răspund amigdalei cerebeloase.

Membrana tectoria este o membrană epitelială endimară de formă triunghiulară cu vârful în jos ce închide înapoi triunghiul bulbar. Vârful ei se fixează de obex în timp ce baza ei se prinde de luetă și de marginea anterioară a valvulelor lui Tarin. În mijlocul membranei tectoria se găsește orificiul lui Magendie (*apertura mediana ventriculi quarti*) prin care se realizează comunicarea spațiilor subarahnoidiene cu cavitatea ventriculului IV, comunicare necesară circulației LCR.

3. Marginile sunt în număr de 4, două superioare și două inferioare.

a) Marginile superioare au o direcție oblică în sus și înăuntru corespunzând pedunculilor cerebeloși superiori.

b) Marginile inferioare au o direcție oblică în sus și în afară delimitând corpii restiformi la nivelul inserției membranei tectoria.

4. Unghiurile sunt în număr de 4, un unghi superior, două unghiuri laterale și un unghi inferior.

a) Unghiul superior corespunde apeductului lui Sylvius.

b) Unghiurile laterale sunt situate un pic sub convergența pedunculilor cerebeloși.

c) Unghiul inferior corespunde canalului endimar.

## CONȚINUTUL VENTRICULULUI IV

Pânza coroidiană a ventriculului IV (*tela choroidea ventriculi quarti*) este o formațiune a piei mater alcătuită din două fețe pe care se dispun plexuri bogat anastomozate numite plexurile coroidiene. Există plexuri paramediane și plexuri laterale.

Plexurile paramediane sunt așezate în vecinătatea liniei mediane și sunt paralele între ele.

Plexurile laterale sunt transversale și sunt așezate în baza pânzei coroidiene. Ele se prelungesc și în afara ventriculului IV, prin unghiurile laterale ale acestuia, prin orificiul lui Luschka. Ele apar lângă floculus și formează așa numitul corn al abundenței.

Plexurile paramediane și laterale formează împreună un dispozitiv în formă de T.

Din ventriculul IV lichidul cefalorahidian (LCR) secretat la nivelul plexurilor coroide trece prin găurile Magendie și Luschka în cisterna cerebelomedulară și apoi în tot spațiul subarahnoidian.

## 9.5. CANALUL EPENDIMAR

Centrează substanța cenușie a măduvei spinării și continuă inferior ventriculul IV. Se întinde pe toată lungimea măduvei spinării, ajungând până în zona mijlocie a filumului terminal, unde uneori se termină cu o mică dilatație numită și ventriculul lui Krause. Are un diametru de 0,1-0,2 mm și un lumen pe alocuri obliterat de proliferări ale celulelor ependimare ce căptușesc pereții acestui canal. Reprezintă un rest al cavității tubului neural din viața embrionară și conține lichidul cerebrospinal.

### APLICAȚII CLINICE

Tulburările ce apar în cazul afectării primare sau secundare a sistemului ventricular sunt datorate leziunilor intraventriculare propriuzise sau cointeresării pereților de către leziuni de vecinătate. Apariția bruscă sau accentuarea unor simptome ca grețurile, vărsăturile, cefaleea se întâlnește mai frecvent în cazul unor leziuni intraventriculare tumorale sau parazitare. Tumora intraventriculară, de regulă cu localizare anterioară deplasându-se prin schimbarea poziției capului obstruează gaura lui Monro și produce astfel prin creșterea presiunii LCR ce nu se poate drena o dilatare a ventriculului lateral corespunzător urmată de exacerbarea cefaleei și a altor simptome. O nouă deplasare a tumorii eliberează gaura lui Monro și permite circulația LCR din ventriculul lateral ceea ce duce la cedarea simptomelor sau la ameliorarea lor. Tot la bolnavii cu leziuni ventriculare se constată și apariția unor crize caracterizate prin cefalee instalată brusc însoțită de poziția capului în extensie și poziția corpului imobilă din cauza durerilor. Crizele dispar în repaus. În patogenia acestor crize ventriculare formația reticulată pare a avea un rol important. În tumorile de ventricul III crizele de epilepsie sunt de natură motorie sau senzitivă.

## BIBLIOGRAFIE

1. ALBU, I., GEORGIA, R. Anatomia topografică, Editura All, București 1998
2. ARSENI, C. (Sub redacția) Tratat de neurologie, vol. 1-5, Editura Medicală, București 1980
3. ARSENI, C., CONSTANTINOVICI, A.I., MARETSIS, M. Semiologie neurochirurgicală, Editura Didactică și pedagogică București 1977
4. ARSENI, C., POPOVICIU L., PASCU I. Bolile vasculare ale creierului și măduvei spinării, Editura Academiei, București 1982
5. AJUARIGUERRA, J., HECAEN, H., Le cortex cerebral, Paris 1960
6. ALBU, I., CIOBANU, T., GRIGORESCU SIDO, T. Anatomia omului. SNC, Lito IMF Cluj Napoca 1975
7. AUROUX, M., HAEGEL, P. Embryologie Travaux Pratiques et Enseignement dirigé. Organogenese systeme nerveux, organes des sens. Integration neuroendocrinienne. Déuxieme Edition Masson & Cie Editeurs 1974
8. BACIU, I. Fiziologie, Editura Didactică și Pedagogică București 1977
9. BADIU, G., TEODORESCU EXARCU, I. Fiziologia și fiziopatologia sistemului nervos, Editura Medicală București 1978
10. CONSTANTINOVICI, A., CIUREA, A.V. Ghid practic de neurochirurgie, Editura Medicală București 1988
11. DELMAS, J., DELMAS, A. Voies et centres nerveux, Paris 1962
12. GEELLEN, J.A., LANGMAN, J. Closure of the neural tube in the cephalic region, Anat.Rec. 1977, nr.189, pag. 625
13. GRIGORESCU SIDO, F. Tratat de neuroanatomie funcțională, Casa Cărții de Știință Cluj-Napoca 2004
14. IONEL, C., PETRESCU, A. Patologia cerebelului, Editura Medicală, București 1986
15. KRAINDLER, A.,STERIADE, M. Structura și funcțiile SNC, Editura Academiei, București 1976
16. LAZORTHES, G. Le systeme nerveux central, Masson & Cie Editeurs, Paris 1967
17. NICULESCU, V (Sub redacția) Neuroanatomie, Editura de Vest Timișoara 1998

18. NICULESCU, V., STURM SERES, L., MATUSZ, P. Elemente de angiologie și nevrologie a capului și gâtului, Editura Mirton Timișoara 1996
19. PATURET, G. Traité d' anatomie humaine, Tome IV, Systeme nerveux Masson & Cie Editeurs, Paris 1964
20. PRUNDEANU, H., BRAD, S., EPURE,V., VASILE, L. Analizatori, Editura Artpress Timișoara 2005
21. PRUNDEANU, H., BRAD, S., ROȘIAN, A., VASILE, L., DRESSLER, O., EPURE,V., BĂCEAN, A Neuroanatomie, Editura Artpress Timișoara 2006
22. PRUNDEANU, H., BRAD, S., ȘARGAN, I., MUREȘAN, A., DRESSLER, O., RADA, O., BĂDILIȚĂ, M., BĂCEAN, A., EPURE,V., PRUNDEANU, A Compendiu de neuroanatomie. Noțiuni morfoclinice Editura Artpress Timișoara 2009
23. STERIADE, M. Activitatea creierului, Editura Științifică București 1958
24. TUCHMANN DUPLESSIS, H, HAEGEL, P. Embryologie, Edit.Masson & Paris 1974



# CUPRINS

<b>1. GENERALITĂȚI</b>	<b>3</b>
<b>2. MĂDUVA SPINĂRII</b>	<b>4</b>
<b>3. TRUNCHIUL CEREBRAL</b>	<b>17</b>
<b>4. PEDUNCULII CEREBELOȘI</b>	<b>31</b>
<b>5. CEREBELUL</b>	<b>34</b>
<b>6. DIENCEFALUL</b>	<b>44</b>
6.1. TALAMUSUL.....	44
6.2. HIPOTALAMUSUL.....	49
6.3. EPITALAMUSUL.....	53
6.4. METATALAMUSUL.....	54
<b>7. EMISFERELE CEREBRALE</b>	<b>56</b>
<b>8. CĂILE DE CONDUCERE ALE SISTEMULUI NERVOS CENTRAL</b>	<b>78</b>
8.1. CĂILE ASCENDENTE.....	78
8.2. CĂILE DESCENDENTE.....	84
<b>9. SISTEMUL VENTRICULAR</b>	<b>89</b>
9.1. VENTRICULII LATERALI .....	89
9.2. VENTRICULUL III.....	91
9.3. APEDUCTUL LUI SYLVIUS .....	91
9.4. VENTRICULUL IV.....	92
9.5. CANALUL EPENDIMAR.....	94
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>95</b>
<b>CUPRINS</b>	<b>97</b>