

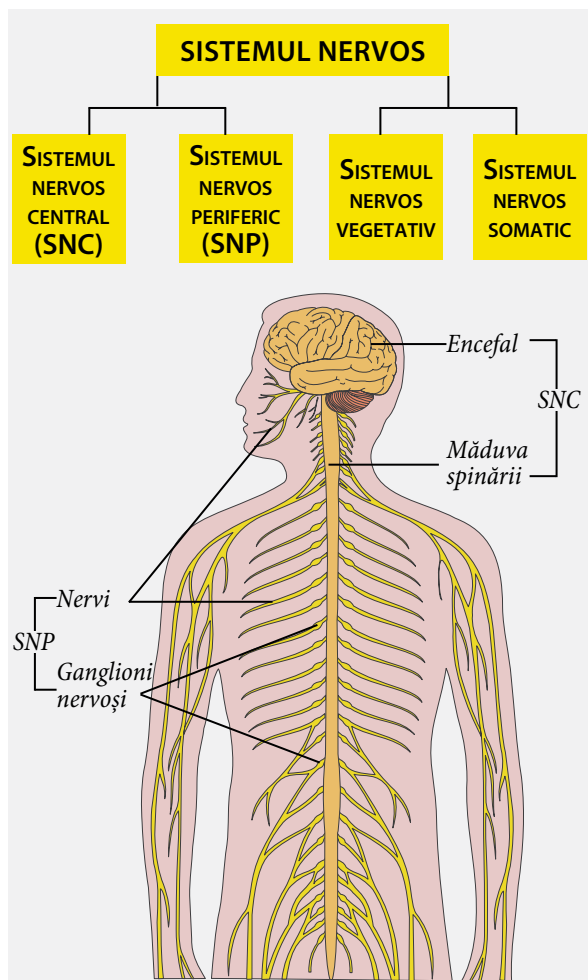
# 3 SISTEMUL NERVOS AL OMULUI

Sistemul nervos reprezintă un sistem complex care coordonează activitatea vitală a organismului. Organele sistemului nervos realizează două funcții majore: *reflexă* și de *conducere*.

**Funcția reflexă** este asigurată de *centrele nervoase* care primesc informația despre condițiile mediului intern și extern, o analizează și elaborează reacții de răspuns adecvate.

**Funcția de conducere** este îndeplinită de *căile nervoase de conducere*, care aduc informația de la receptorii interni și externi spre centrii nervoși și de la aceștia spre organele efectoare.

Sistemul nervos al omului este format din două componente structurale: *sistemul nervos central* (SNC) și *sistemul nervos periferic* (SNP) și două componente funcționale: *sistemul nervos somatic* și *sistemul nervos vegetativ* (fig. 1.6).



**Fig. 1.6.** Componentele sistemului nervos

**SISTEMUL NERVOS CENTRAL** include două organe distincte – encefalul și măduva spinării, formate din țesut nervos care prezintă:

- ✓ substanța cenușie, realizează funcții reflexe și este formată din aglomerări de corpi celulari, dendrite, axoni amielinici și celule gliale;
- ✓ substanța albă are rol de conducere, fiind alcătuită din axoni mielinici și celule gliale.

Funcționarea normală a encefalului și măduvei spinării este asigurată de:

- ✓ sistemul de suport și protecție format din oasele scheletului, meninge și spațiul epidural;
- ✓ lichidul cefalorahidian;
- ✓ rețea de vase sangvine care asigură țesutul nervos cu oxigen, substanțe nutritive și-l debarasează de deșeurile metabolice.

Oasele craniului cerebral protejează encefalul, iar pereții osoși ai canalului vertebral – măduva spinării.

La exterior, atât encefalul, cât și măduva spinării sînt acoperite de trei membrane protectoare numite *meninge*: dura mater, arahnoida și pia mater.

**Dura mater** este membrana protectoare externă. La nivelul encefalului ea aderă la oasele craniului în regiunea bazei și trimite septuri care separă emisferile mari cerebrale și cerebeloase. Pe traiectul bolții craniene dura mater este ușor detașabilă, facilitînd astfel formarea hematoamelor epidurale în caz de traumatisme cu lezarea vaselor sangvine.

Dura mater rahidiană este o membrană conjunctivă fibroasă, separată de peretele canalului vertebral printr-un spațiu epidural. Dura mater rahidiană are aspectul unui tub cilindric, care în partea superioară trece în dura mater encefalică.

**Arahnoida** reprezintă o membrană fină conjunctivă cu aspect de pînză de păianjen. Între ea și pia mater se află lichidul cefalorahidian.

**Pia mater** este o membrană ce aderă la suprafața encefalului și măduvei spinării. Ea participă la secreția lichidului cefalorahidian, are rol nutritiv și de protecție mecanică.

**Spațiul epidural** este spațiul dintre dura mater și peretele osos al craniului și canalului vertebral cu rol de suport și protecție. Spațiul epidural rahidian este ocupat de țesut adipos, la nivelul căruia se fac anesteziile rahidiene epidurale (injectarea unui agent anestezic).

**Lichidul cefalorahidian** este o soluție limpede care provine din plasma sangvină. El transportă substanțele nutritive spre țesutul nervos și metabolizii de la țesutul nervos. Are rol de protecție și asigură echilibrul presiunii intracraniene.

■ **Măduva spinării** este localizată în canalul vertebral, fiind mai scurtă decât acesta deoarece coloana vertebrală în ontogeneză se dezvoltă mai repede decât măduva spinării. La omul matur ajunge la înălțimea primei sau a celei de-a doua vertebre lombare. Diferența de lungime între coloana vertebrală și măduva spinării cauzează necoresponderea spațială a regiunilor acestora.

**Configurația externă.** Măduva spinării are aspectul unui cordon turtit dorsoventral cu două intumescențe: *cervicală* și *lombară*. În legătură cu activitatea mîinii ca organ de muncă, intumescența cervicală este mai dezvoltată decât cea lombară.

**Structura internă.** Măduva spinării conține cca 100 de milioane de neuroni care formează substanța cenușie și substanța albă.

Substanța cenușie a măduvei spinării prezintă două coloane verticale, care în secțiune transversală au forma literei *H* sau a unui fluturaș. Fiecare coloană are un *corn anterior* și un *corn posterior*. Coarnele anterioare sînt scurte și îndepărtate de suprafața măduvei, iar cele posterioare – subțiri și lungi. Funcțional, coarnele anterioare sînt motorii, iar cele posterioare – senzitive (*fig. 1.7*).

Substanța albă este dispusă la periferia măduvei spinării, în jurul celei cenușii. Ea este formată din fascicule de fibre nervoase, care în funcție de direcția de propagare a impulsului nervos se împart în:

- ✓ căi nervoase ascendente, care merg spre encefal (*fibrele sensibilității*);
- ✓ căi nervoase descendente, care merg de la encefal (*fibrele motricității*).

■ **Encefalul** este localizat în cutia craniană și reprezintă o continuitate a măduvei spinării. El este format din cca 100 miliarde de neuroni. Conexiunea între măduva spinării și encefal este la nivelul osului occipital. Encefalul prezintă trei regiuni morfologice: *creierul posterior*, *creierul mediu* și *creierul anterior*.

**Creierul posterior** este format din *bulbul rahidian*, *puntea Varolio* și *cerebelul* (*fig. 1.8*).

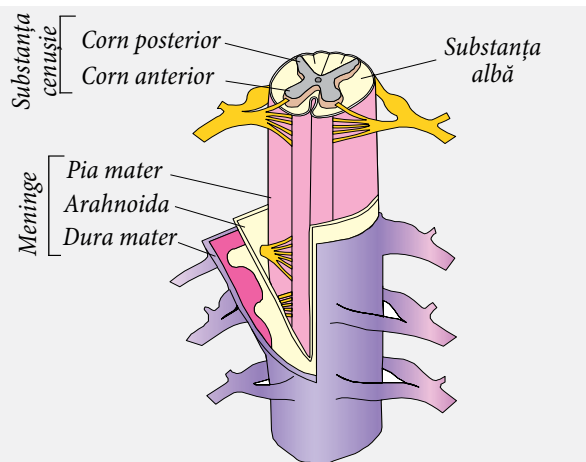


Fig. 1.7. Măduva spinării

**Bulbul rahidian** are configurația și structura internă foarte asemănătoare cu cea a măduvei spinării. Substanța cenușie este localizată în centru, însă nu mai formează două cordoane continue, ci nucleii nervoși de la care pornesc nervii cranieni IX-XII. Căile de conducere ale bulbului rahidian merg nu doar ascendent și descendent, dar și transversal (încrucișat), ceea ce permite trecerea impulsurilor nervoase de la partea dreaptă a corpului la emisfera stîngă, de la partea stîngă a corpului la emisfera dreaptă și viceversa.

**Puntea Varolio** are aspectul unei benzi în care substanța cenușie formează nucleee de la care pornesc nervii cranieni V – VIII.

**Cerebelul** este constituit din două emisfere și un segment îngust dispus între ele. La cerebel substanța albă este dispusă în centru, iar cea cenușie – la periferie, constituind scoarța cerebeloasă, care prezintă circumvoluțiuni înguste ce măresc suprafața ei pîna la cca 850 cm<sup>2</sup>.

**Creierul mediu** (mezencefalul) este constituit din substanța albă care formează căile de conducere și substanța cenușie care include nucleii nervoși ai nervului cranian III și IV (*fig. 1.8*).

**Creierul anterior** (*creierul propriu-zis*) este constituit din *diencefal* și *telencefal* (*fig. 1.8*).

**Diencefalul** se află sub emisferile cerebrale și include: talamusul, metatalamusul, epitalamusul și hipotalamusul care coordonează un șir de funcții vitale ale organismului.

**Telencefalul** acoperă segmentele encefalice, fiind constituit din: creierul olfactiv, nucleeele bazale (aglomerări de substanță cenușie localizată în profunzimea emisferelor) și scoarța cerebrală.

Scoarța cerebrală este formată din substanța cenușie care include șase straturi de neuroni diferiți ca formă, mărime și funcție. În corespundere cu stratul de neuroni care prevalează, scoarța prezintă cîteva zone funcționale, numite zone corticale.

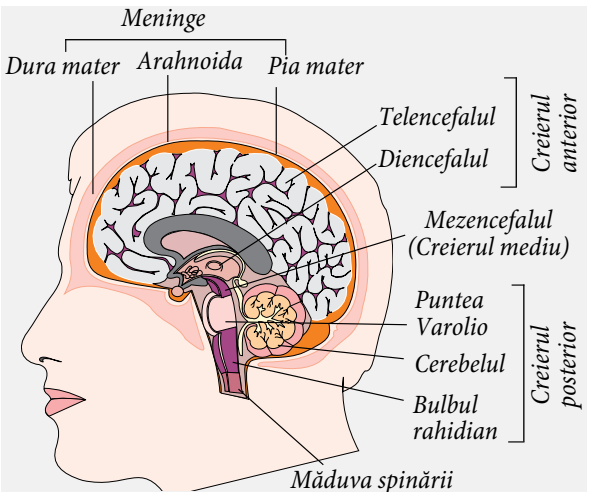


Fig. 1.8. Encefalul

**SISTEMUL NERVOS PERIFERIC** este alcătuit din nervi și ganglioni nervoși.

■ **Nervii** sînt formați din fibre nervoase mielinice, țesut conjunctiv, cu rol de izolator și vase sangvine, care le asigură cu  $O_2$ , substanțe nutritive și înlătură deșeurile. În funcție de locul de origine ei se împart în nervi spinali și nervi cranieni.

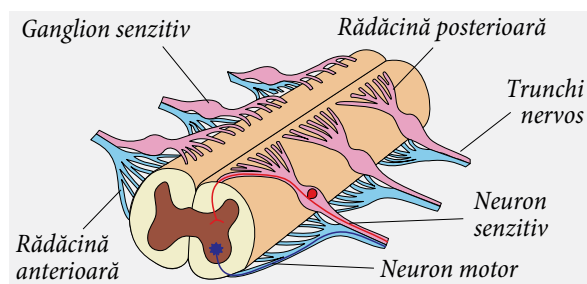
**Nervii spinali** au origine în măduva spinării și reprezintă căile de conducere a impulsului nervos de la organele senzitive spre măduva spinării și de la măduva spinării spre organele efectoare. Fiecare din cele 31 de perechi de nervi spinali constă din două *rădăcini nervoase* (anterioară și posterioară), *trunchi nervos* și *ramuri nervoase* (fig. 1.9).

**Rădăcina anterioară** este formată din axonii neuronilor motori, ale căror corpuri și dendrite se află în substanța cenușie a măduvei spinării (fig. 1.9).

**Rădăcina posterioară** este alcătuită din prelungirile și corpul celular al neuronilor senzitivi. Convențional, rădăcina posterioară poate fi împărțită în trei segmente ce diferă morfofuncțional:

- ✓ axonii neuronilor senzitivi, care pătrund în cornul posterior al substanței cenușii;
- ✓ ganglionul senzitiv (spinal), format din corpurile celulare ale neuronilor senzitivi;
- ✓ dendritele neuronilor senzitivi, care pleacă spre organele senzitive (fig. 1.9).

**Trunchiul nervului** se formează prin alăturarea rădăcinii anterioare celei posterioare. De regulă, el este scurt (cca 1 cm), iar după ce penetrează spațiul intervertebral se împarte în patru ramuri nervoase, care se ramifică în limitele unei zone cutanate sau musculare, împărțindu-le în arii (zone).



**Fig. 1.9.** Structura nervului spinal

Cunoașterea acestor arii este semnificativă în procesul de diagnosticare a afecțiunilor nervilor.

Nervii spinali, din punct de vedere funcțional, reprezintă un *nerv mixt*, constituit din fibre motorii și senzitive.

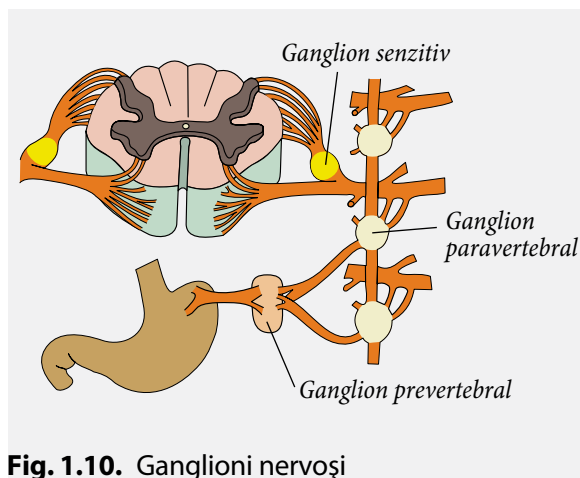
**Nervii cranieni.** Cutia craniană este străbătută de 12 perechi de nervi simetrici *senzitivi, motori* și *micști*, care pornesc de la encefal.

■ **Ganglionii nervoși** reprezintă aglomerări de corpi celulari, dendrite și celule gliale. Ei asigură conexiunea dintre diferite structuri ale sistemului nervos, analiza intermediară a impulsurilor nervoase și coordonarea activității organelor interne. Ganglionii nervoși sînt clasificați în ganglioni senzitivi și ganglioni motori (fig. 1.10).

**Ganglionii nervoși senzitivi** sînt localizați pe trunchiul rădăcinilor posterioare ale măduvei spinării și sînt constituiți din corpii neuronilor senzitivi.

**Ganglionii nervoși motori** includ corpii neuronilor vegetativi prin care informația de la sistemul nervos central este propagată spre organele interne. În funcție de localizare ganglionii nervoși motori formează trei tipuri (fig. 1.10):

- ✓ *ganglioni paravertebrali* aranjați în două lanțuri de ambele părți ale coloanei vertebrale;
- ✓ *ganglioni prevertebrali* localizați în apropierea vaselor sangvine mari abdominale;
- ✓ *ganglioni terminali* din pereții viscerali.



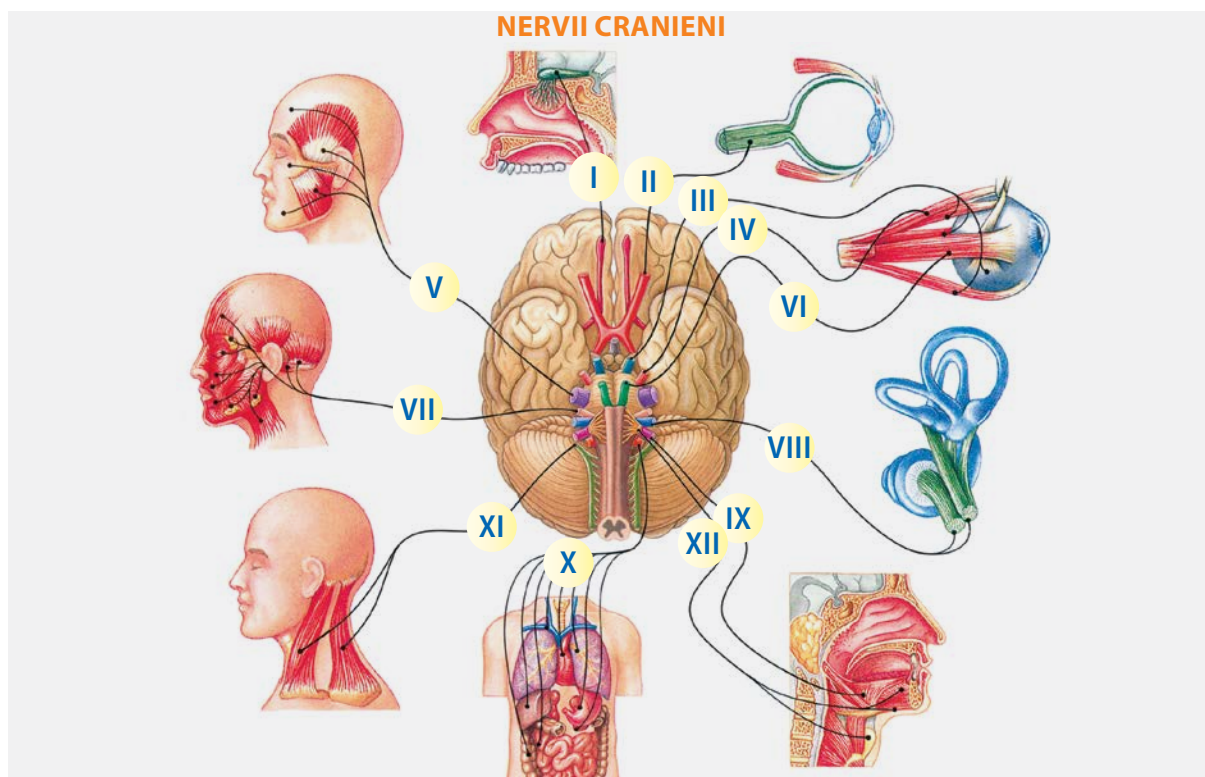
**Fig. 1.10.** Ganglioni nervoși

?

1. Explică funcțiile sistemului nervos al omului.
2. Numește părțile componente ale SNC și SNP.
3. Descrie structurile de protecție ale SNC.
4. Descrie morfologia și funcția neuronilor care formează rădăcinile nervoase.

5. Prezintă într-un tabel deosebiriile dintre nervii spinali și cei cranieni.
6. Alcătuieste o schemă cu titlul: „Structura morfologică a encefalului”.
7. Identifică nervii, a căror traumatism va cauza pierderea capacității de deglutiție.

8. Analizează din punct de vedere funcțional diferențele dintre diametrul transversal al regiunilor măduvei spinării:
  - ✓ regiunea cervicală – 13–14 mm;
  - ✓ regiunea toracală – 10 mm;
  - ✓ regiunea lombară – 12 mm.
9. Explică urmările traumatismului unui ganglion senzitiv.



NERVUL	DISTRIBUȚIA	FUNCȚIA
<b>I. Olfactiv</b> (senzitiv)	Mucoasa olfactivă	Sensibilitatea olfactivă
<b>II. Optic</b> (senzitiv)	Retina	Sensibilitatea vizuală
<b>III. Oculomotor</b> (motor)	Mușchii globului ocular Mușchii ciliați Mușchii irisului	Motilitatea globului ocular Micșorarea pupilei
<b>IV. Trohlear</b> (motor)	Mușchii oblici superiori ai globului ocular	Motilitatea globului ocular
<b>V. Trigeminal</b> (mixt)	Mușchii masticatori Fața, dinții, alveolele dentare, gingiile, limba	Masticația Sensibilitatea cutanată, tactilă, termică și dureroasă
<b>VI. Abducens</b> (motori)	Mușchiul drept extern al globului ocular	Motilitatea globului ocular
<b>VII. Facial</b> (mixt)	Mușchii mimici Papilele gustative Glandele salivare	Mobilitatea facială Sensibilitatea gustativă Secreția salivei și a lacrimilor
<b>VIII. Vestibulocohlear</b> (senzitiv)	Celulele auditive din organul Corti Celulele senzitive din macule și creste	Sensibilitatea auditivă Echilibrul
<b>IX. Glosofaringian</b> (mixt)	Mușchii superiori ai faringelui Mucoasa linguală Glanda parotidă	Deglutiția și fonația Sensibilitatea gustativă Motricitatea viscerelor
<b>X. Vag</b> (mixt)	Mușchii superiori ai faringelui Mușchii laringelui Mucoasa linguală Viscere toracale și abdominale	Deglutiția Sensibilitatea gustativă Secreția salivară
<b>XI. Spinal</b> (accessorul vagului, motor)	Mușchii trapezi și sternocleidomastoidieni Mușchii faringelui și laringelui	Motorie Deglutiția
<b>XII. Hipoglos</b> (motor)	Musculatura limbii	Deglutiția