

Funcția de conducere a măduvei spinării

1.1. Căi ascendente (ale sensibilității)

Sunt formate din neuroni *de trei ordine*, interconectați sinaptic (în lanț):

Neuronul de **ordinul I** – **protoneuronul** - pentru toate tipurile de sensibilitate se găsește în ganglionul spinal de pe rădăcina posterioară a nervilor spinali. Dendrita sa lungă ajunge la receptori, iar axonul pătrunde prin rădăcina posterioară a nervului spinal în măduva spinării.

Neuronul de **ordinul al II-lea** - **deutoneuronul** - se găsește pentru majoritatea tipurilor de sensibilitate în cornul posterior medular (excepție f. spinobulbare). Axonii neuronilor de ordinul al II-lea formează fasciculele ascendente medulare.

Neuronul de ordinul **al III-lea** este situat, pentru majoritatea căilor sensibilității, în talamus. Axonii neuronilor talamici se proiectează pe scoarța cerebrală a lobului parietal, în girusul postcentral (aria somestezică I). Pentru sensibilitatea tactilă protopatică proiecția este, după unii autori, probabil, în aria somestezică II (secundară), din peretele șanțului lateral Sylvius¹.

Proiecția corticală se realizează pe emisfera opusă părții de unde a pornit excitația, deoarece are loc încrucișarea fibrelor în drumul lor ascendent.

Sensibilitatea generală a corpului, numită și sensibilitatea somatică, este de *trei tipuri*:

- exteroceptivă
- proprioceptivă
- interoceptivă

- **Căile sensibilității exteroceptive**

Sensibilitatea tactilă grosieră (protopatică) ⇒ fasciculul spinotalamic anterior

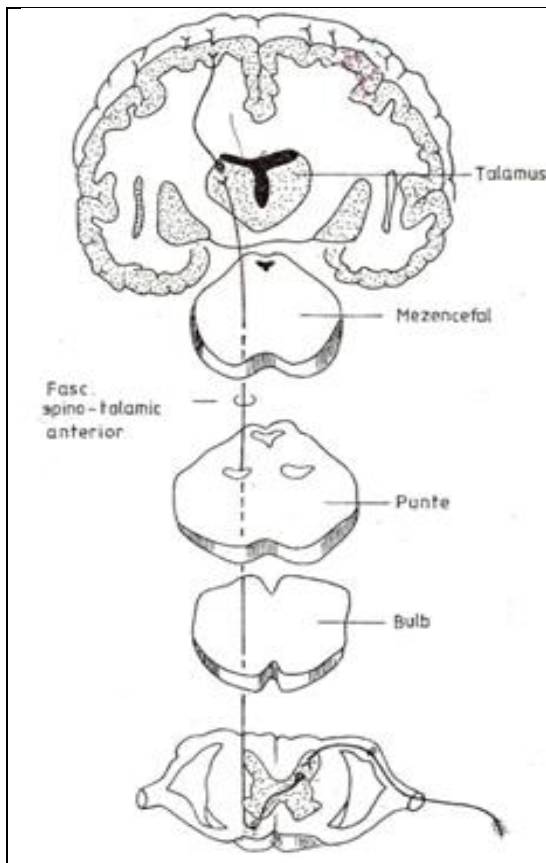


Fig. II.2. Fasciculul spinotalamic anterior

Protoneuronul - în ganglionul spinal
Deutoneuronul- în cornul posterior medular. Axonul acestuia trece în cordonul **anterior** de **partea opusă**, formând fasciculul spinotalamic anterior. Neuronul de ordinul al III-lea se află în talamus. Axonul acestuia se proiectează în girusul postcentral, lob parietal.

Sensibilitatea tactilă fină (epicritică) ⇒ fasciculele spinobulbare Goll (*gracilis*), Burdach (*cuneat*)

¹ pag. 42 manual clasa a XI a, Ioana Ariniș, Mariana Nanea, Adriana Vasile, Editura Sigma, 2002

Protoneuronul - neuronul pseudounipolar din ganglionul spinal. **Axonii lungi** ai neuronilor de ordinul I intră în măduva spinării și se dispun în **cordoanul posterior de aceeași parte**, formând fasciculele spino-bulbare gracilis (Goll) și cuneatus (Burdach).

Deutoneuronul se găsește la nivel bulbar, în nucleii Goll și Burdach (nuclei proprii ai bulbului). Al treilea neuron este neuronul talamic, al cărui axon se proiectează pe scoarța cerebrală, girusul postcentral.

Sensibilitatea termică, dureroasă ⇒ fasciculul spinotalamic lateral

Protoneuronul - în ganglionul spinal

Deutoneuronul- în cornul posterior medular. Axonul acestuia trece în **cordoanul lateral de partea opusă**, formând fasciculul spinotalamic lateral (termic-dureros).

Neuronul de ordinul al III-lea se află în talamus. Axonul acestuia se proiectează în girusul postcentral, lob parietal.

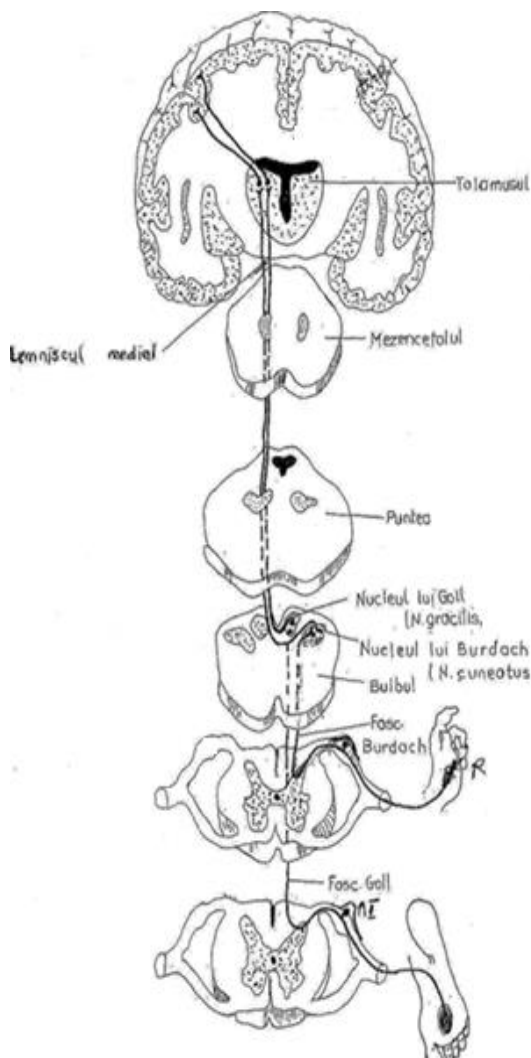


Fig. II.3. fasciculele spinobulbare Goll (gracilis), Burdach (cuneat)

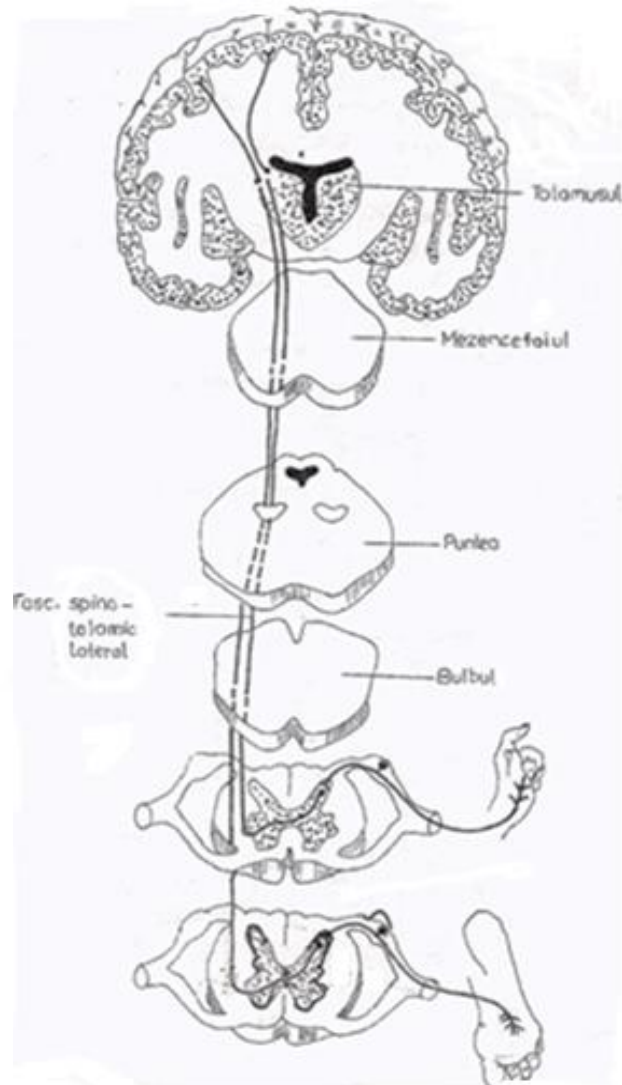


Fig. II.4. Fasciculul spinotalamic lateral

• **Căile sensibilității proprioceptive**

Conduc informațiile privind poziția spațială a corpului, a diferitelor sale segmente și a gradului de contracție a mușchilor scheletici. Receptorii specifici numiți proprioreceptori, sunt localizați în periostul oaselor, mușchi, tendoane și articulații.

Sensibilitatea proprioceptivă conștientă ⇒ fasciculele spinobulbare Goll (gracilis), Burdach (cuneat)

- are proiecție pe *scoarța cerebrală*

Calea este comună cu calea sensibilității tactile fine.

Sensibilitatea proprioceptivă inconștientă ⇒ fasciculele spinocerebeloase Flehsig și Gowers

- are proiecție pe *scoarța cerebeloasă*

Protoneuronul-în ganglionul spinal

Deutoneuronul-în cornul posterior medular. Axonii neuronilor de ordinul al II-lea formează fasciculul spino-cerebelos direct (Flehsig) pentru *partea inferioară a corpului* și fasciculul spino-cerebelos încrucișat (Gowers) pentru *partea superioară a trunchiului și membrele superioare*. Fibrele fasciculelor spino-cerebeloase trec prin pedunculii cerebeloși inferiori (primul) sau superiori (cel de-al doilea) și ajung la cerebel. Informațiile transmise de aceste fascicule nu devin conștiente, deoarece nu ajung la nivelul scoarței cerebrale.

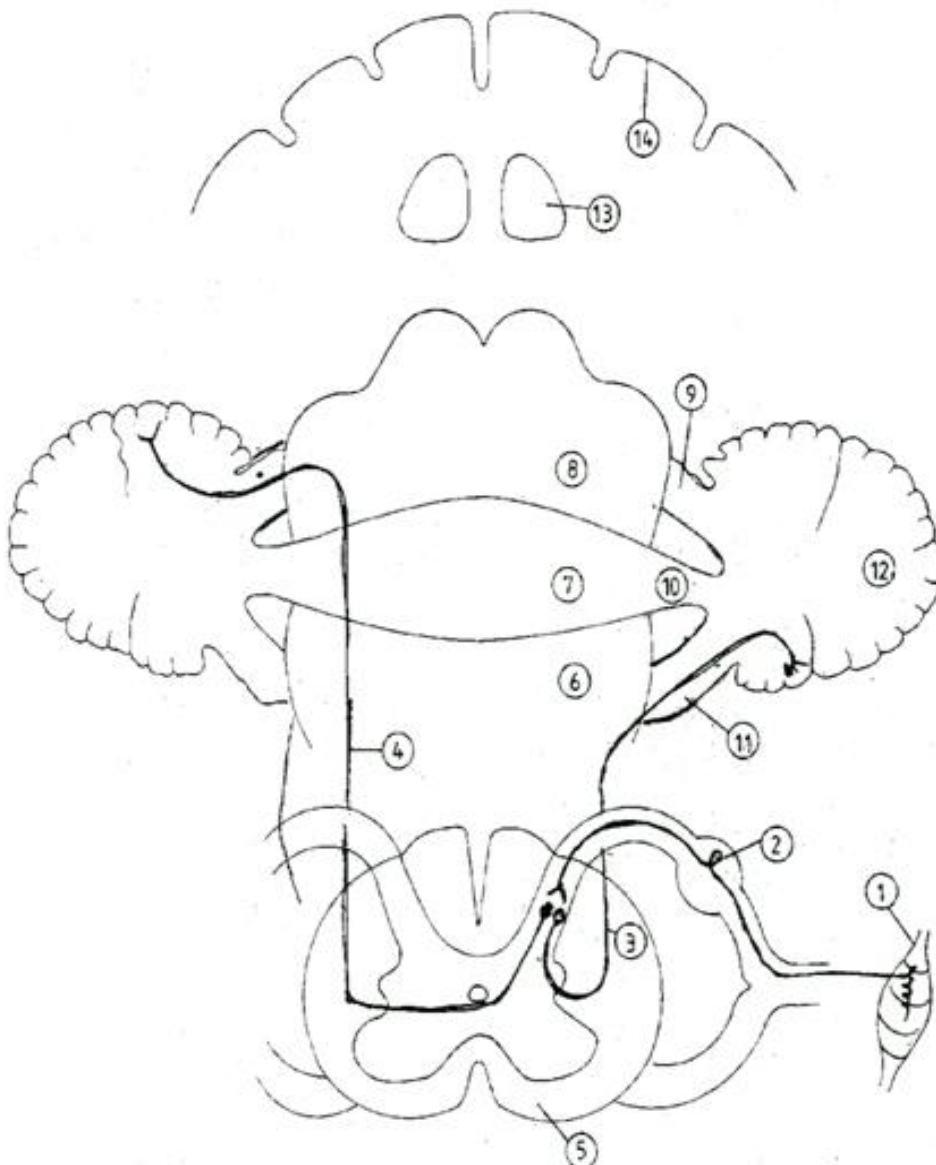


Fig. II.5.
Fasciculele spinocerebeloase

- 1.Receptor muscular
2. Primul neuron al căii (în ggl. spinal)
3. Fasciculul spino-cerebelos direct, dorsal (Flehsig)
4. Fasciculul spino-cerebelos încrucișat, ventral, (Gowers)
5. Măduva spinării
6. Bulb
7. Punte
8. Mezencefal
9. Peduncul cerebelos superior
10. Peduncul cerebelos mijlociu
11. Peduncul cerebelos inferior
12. Cerebel
- 13.Talamus
14. Cortex cerebral

• **Căile sensibilității interoceptive**

Conduc informațiile culese de interoreceptori (visceroreceptori) situați la nivelul organelor interne și a vaselor de sânge. Informațiile interoceptive nu devin conștiente decât în cazuri patologice (durerea viscerală).

Protoneuronul - neuronul pseudounipolar viscerosenzitiv din ganglionul spinal.

Deutoneuronul - neuronii senzitivi din cornul posterior și neuronii viscerosenzitivi din cornul lateral medular.

Axonii neuronilor de ordinul al II-lea pot împrumuta calea spinotalamică sau pot folosi o cale nervoasă polisinaptică spino-reticulo-talamo-corticală.

Al treilea neuron este talamic, iar zona de proiecție corticală este difuză.

1.2. Căi descendente (ale motilității)

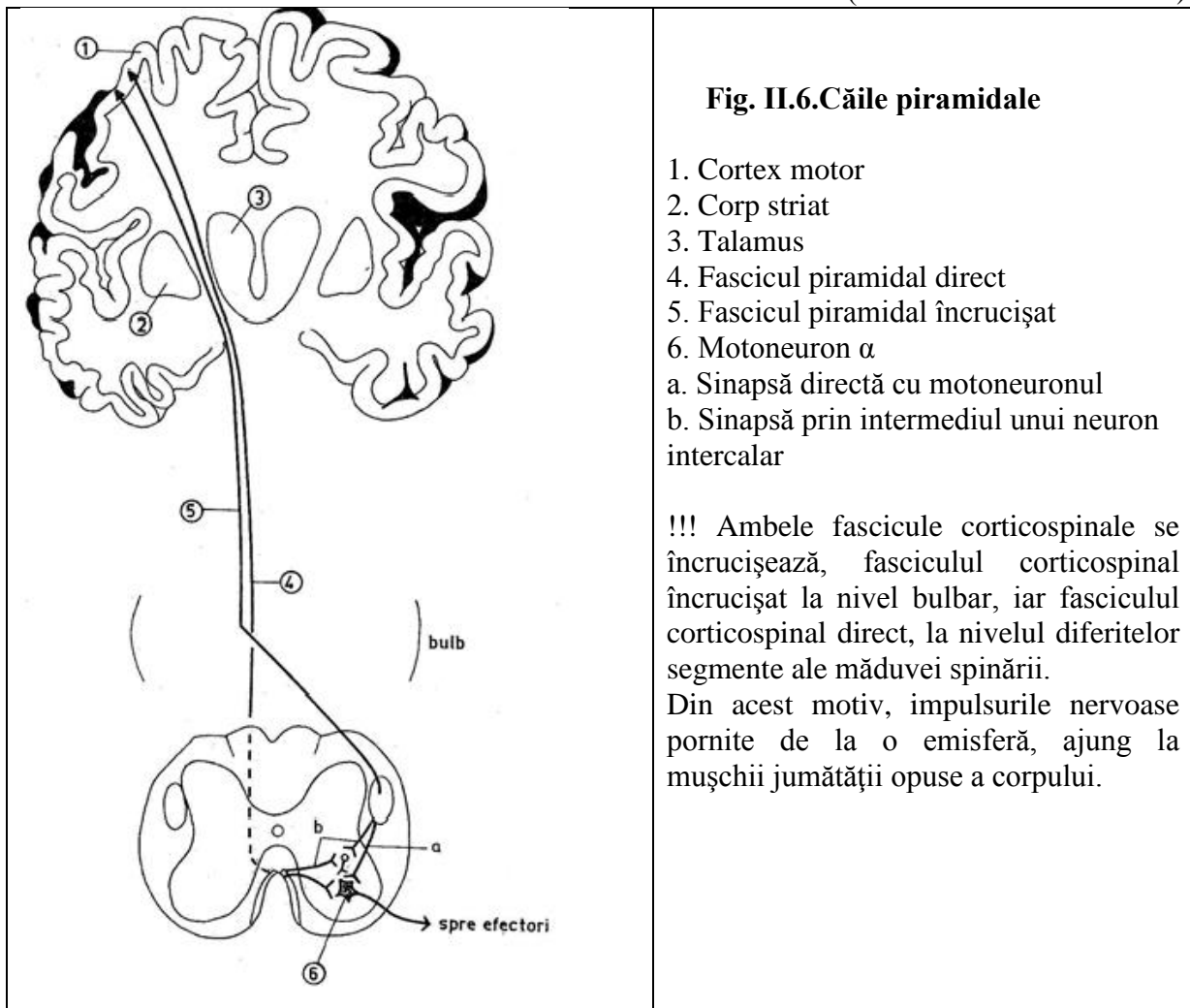
Prin aceste căi nervoase descendente sunt conduse comenzile elaborate de scoarța cerebrală sau de centrii subcorticali la măduva spinării și de aici la mușchii scheletici. Se pot grupa în căi piramidale și căi extrapiramidale.

Căile piramidale (cortico-spinale)

Conduc comenzile motorii voluntare, precise, fine.

Își au originea în scoarța cerebrală a lobului frontal, la nivelul girusului precentral.

Sunt formate din doi neuroni înlănțuiți sinaptic: neuronul I este dispus la nivelul scoarței cerebrale a lobului frontal, iar neuronul al II-lea este neuronul somatomotor din coarnele anterioare ale măduvei sau în nucleii motori ai trunchiului cerebral (fascicule cortico-nucleare).



Căile extrapiramidale

Sunt căi de conducere ale mișcărilor automate și semivoluntare, asociate cu mersul, vorbirea, scrisul.

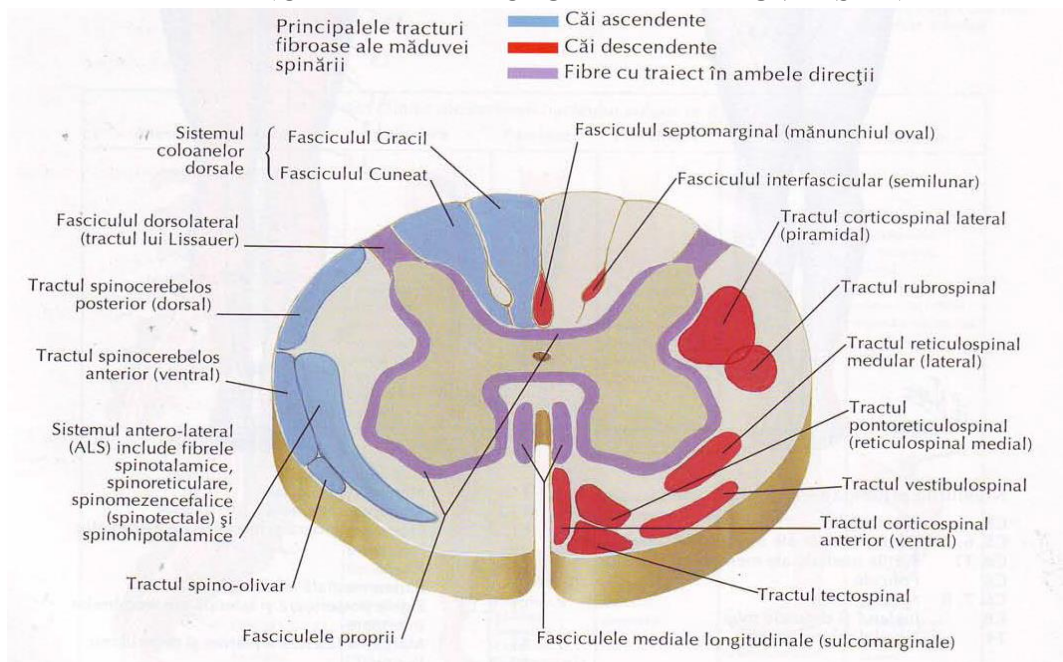
Iau naștere în diferite regiuni ale emisferelor cerebrale și ale trunchiului cerebral.

Fibrele cu origine corticală fac sinapsă în corpii striați.

Fasciculele extrapiramidale străbat în sens descendent măduva spinării, intrând în alcătuirea cordoanelor anterioare și laterale și fac sinapsă cu neuronii somatomotori din coarnele anterioare. Ele sunt următoarele: fasciculus tectospinal, rubrospinal, olivospinal, vestibulospinal, reticulospinal etc.

Exemplu: excitațiile dureroase culese de receptorii din piele sunt conduse, sub formă de impulsuri nervoase, pe calea sensibilității dureroase la scoarța cerebrală a lobului parietal, girul postcentral, unde sunt transformate în senzație dureroasă. De aici impulsurile nervoase trec la neuronii vecini din girul precentral, lobul frontal, care comandă – pe calea fasciculelor corticospinale - retragerea mâinii.

PRINCIPALELE TRACTURI ALE MĂDUVEI SPINĂRII²



² Frank H. Netter, M.D. ATLAS OF HUMAN ANATOMY second edition