

SISTEMUL NERVOS MADUVA SPINARII

Totalitatea organelor constituite predominant din tesut nervos specializat in receptarea, transmiterea si prelucrarea excitatiilor sau informatiilor din mediul intern sau extern formeaza **sistemul nervos**.

Sistemul nervos, din punct de vedere morfologic si functional , este constituit din doua componente:

- ✓ Sistemul nervos al vietii de relatie;
- ✓ Sistemul nervos vegetativ.

- ✓ **Sistemul nervos al vietii de relatie = sistemul nervos somatic** cuprinde:
 - Sistemul nervos central {
 - encefal
 - maduva spinarii

 - Sistemul nervos periferic {
 - nervi {
 - cranieni
 - spinali
 - ganglioni nrvosi

Rol: asigura legatura dintre organism si mediul extern prin transformareab excitatiilor in :

- senzatii;

- *reactii de aparare sau de adaptare prin reglarea activitatii musculaturii scheletice.*

- ✓ **Sistemul nervos vegetativ** (simpatic si parasimpatic) cuprinde:

- { - centri nervosi situati in sistemul nervos central
- { - ganglioni nervosi si nervi

Rol: regleaza si coordoneaza activitatea organelor interne.

MADUVA SPINARII

- este componenta a SNC;
- *localizare* : in canalul vertebral, de la prima vertebra cervicala(C₁) pana in dreptul vertebrei lombare 2 (L₂),unde se termina prin conul medular; acesta se continua inferior cu o formatiune subtire de natura conjunctiva, numita *filum terminale*.(Fig.1);
- protectia: este asigurata de canalul vertebral si de *meningele spinale* (*dura mater*, *arahnoida* , *pia mater*) (Fig.2)

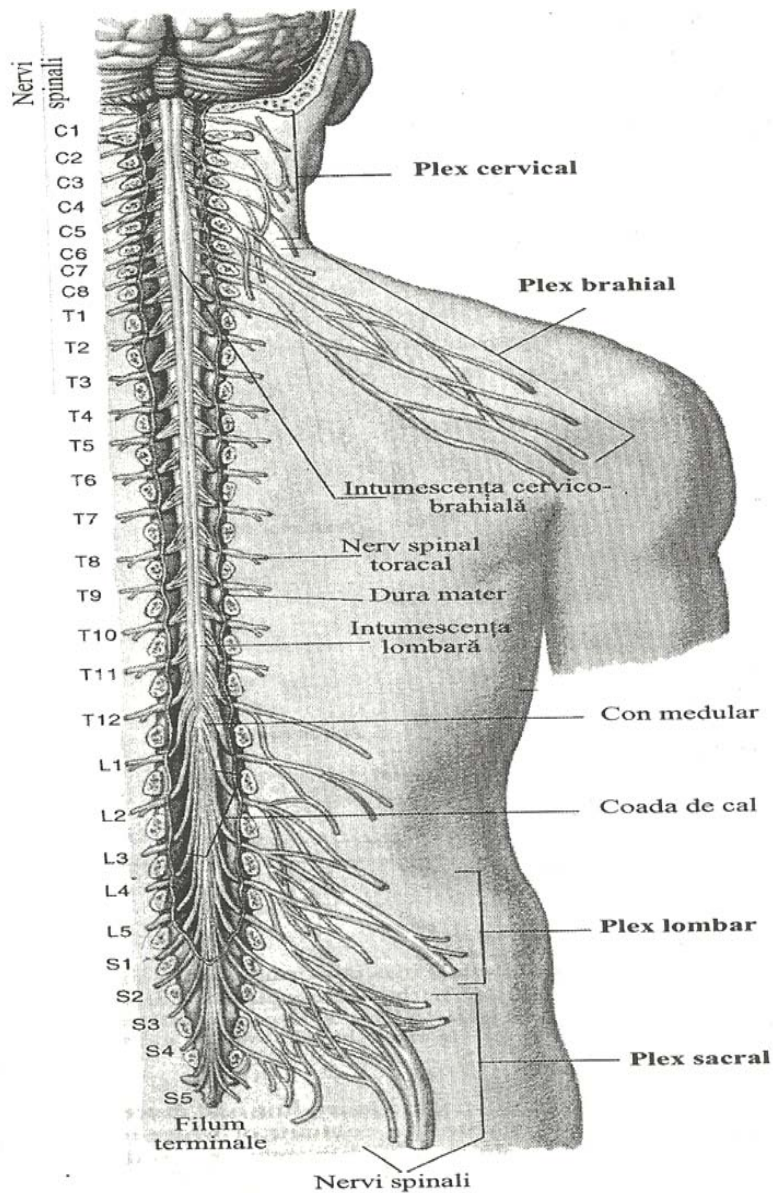


Fig. 1. Maduva spinării și nervii spinali

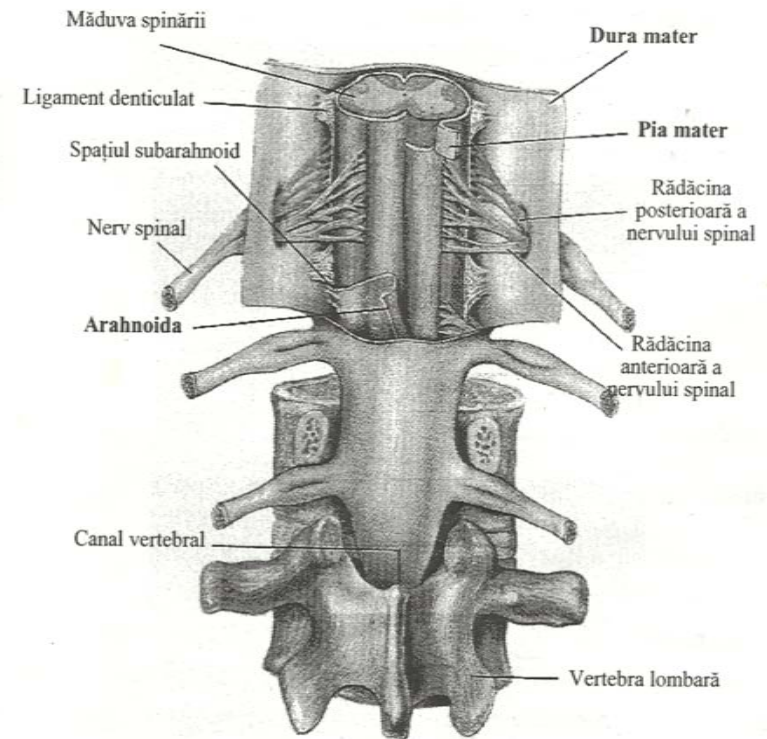


Fig. 2. Maduva spinării și meningele spinale

Structura interna a maduvei spinarii (Fig. 3)

- **substanta cenușie** - localizată la interior
- forma: litera H
- organizată în **3 perechi de coarne**

- **posteroare** - sunt lungi și subțiri;
 - conțin **neuroni somatosenzitivi** care primesc informații de la *exteroceptorii din piele (tactili, termici, dureroși) și de la proprioceptorii din mușchi;*
- **laterale** - se află numai în regiunile cervicală inferioară (C₈), toracală, lombară superioară (L₁);
- conțin **neuroni**
 - **viscerosenzitivi**, în jumătatea posterioară; *aceștia primesc informații de la interoceptorii din viscere;*
 - **visceromotori**, în jumătatea anterioară *aceștia comandă motilitatea musculaturii netede din structura organelor interne;*
- **anterioare** - scurte și mai voluminoase
 - conțin **neuroni somatomotori**
 - **alfa** - reprezintă singura legătură anatomică și funcțională dintre SNC și musculatura scheletică, având rol în motilitatea și menținerea troficității mușchiului;
 - **gamma** - inervează fusurile neuromusculare (proprioceptorii din mușchi) și au rol în controlul tonusului muscular;

- **substanta albă** - localizată la exterior;
- organizată în **3 perechi de cordoane**

- **posteroare**
 - **laterale**
 - **anterioare**
- conțin **fascicule de fibre nervoase**
- **ascendente = ale sensibilității**
 - conduc informațiile spre etajele superioare ale SNC
 - **descendente = ale motilității (miscării)**
 - conduc comenzile elaborate de scoarta cerebrală sau de centri subcorticali, în sens descendent spre maduva spinării;
 - **fundamentale** - situate profund, în imediată vecinătate a substanței cenușii;
 - conectează diferitele segmente medulare și nu parasesc maduva.

- **substanta reticulată** - localizată între coarnele posterioare și cele laterale și în jurul canalului ependimar;
- organizată în insule de celule dispuse în rețea.

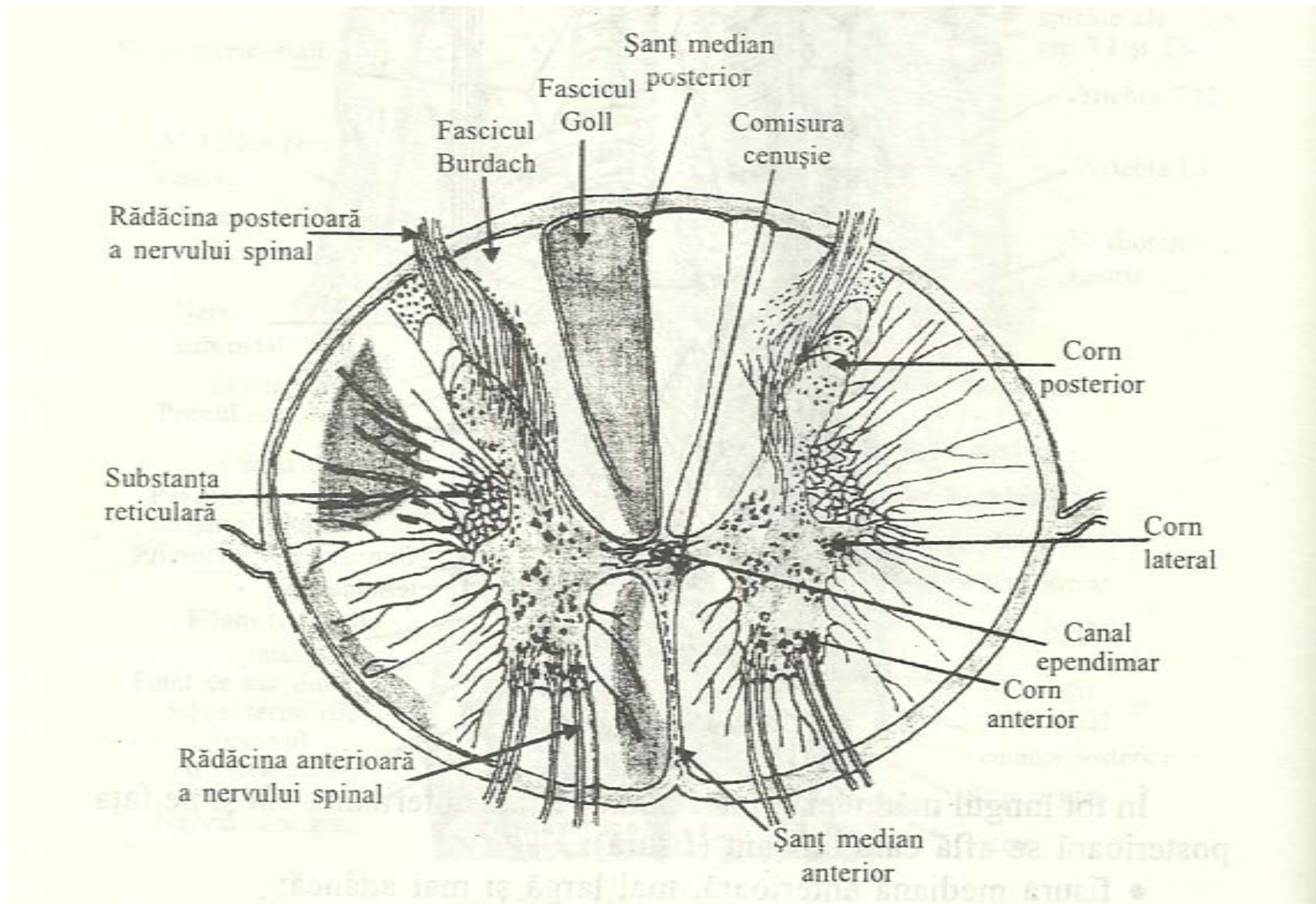
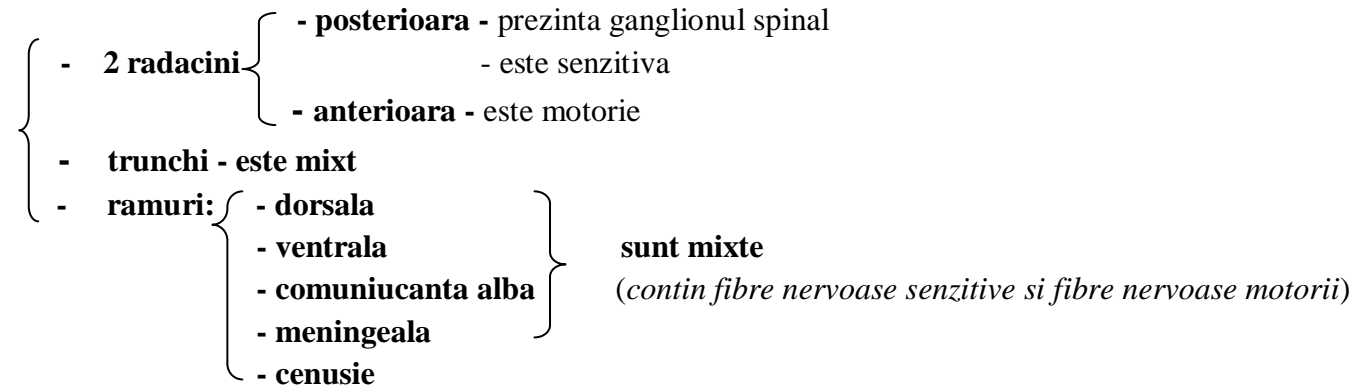


Fig. 3. Secțiune transversală prin maduva spinării - Structura internă a maduvei spinării.

Maduva spinarii este conectata cu receptorii si efectorii prin **31 de perechi de nervi spinali (Fig. 1)** Sunt **nervi micsti** si asigura inervatia intregului corp, cu exceptia regiunii cefalice, inervata de nervii cranieni.

}	<ul style="list-style-type: none"> - 8 cervicali - 12 toracali - 5 sacrali - 5 lombari - 1 coccigian 	fiecare pereche de nervi spinali corespunde unui segment medular, numit mielomer
---	--	---

Alcatuirea si structura nervului spinal (Fig. 4)



Radacina posteroara – este senzitiva, pe traiectul ei se afla un ganglion spinal, in care se gasesc neuroni somatosenzitivi si viscerosenzitivi. Ea este formata atat din dendritele acestor neuroni, cat si din axonii lor care, dupa ce patrund in maduva spinarii, fac sinapsa in cornul posterior medular cu un neuron de asociatie sau direct cu motoneuronul din coarnele anterioare sau laterale. Axonii mai lungi trec direct in cordonul posterior, avand traseu ascendant spre bulb

Radacina anterioara – este motorie si este alcatuita din manunchiuri de fibre nervoase care sunt axoni ai neuronilor somatomotori din coarnele anterioare si ai neuronilor visceromotori din coarnele laterale.

Trunchiul nervului spinal – rezulta din unirea radacini posteroare cu cea anterioara, unire realizata inainte de a parasi canalul vertebral. Trunchiul iese din canalul vertebral prin orificiile intervertebrale, iar dupa un scurt traiect se ramifica in:

- ramura dorsala;
- ramura ventrala;
- ramura comunicanta alba;
- ramura meningeala (aceasta se desprinde de trunchi inainte de ramificarea acestuia);

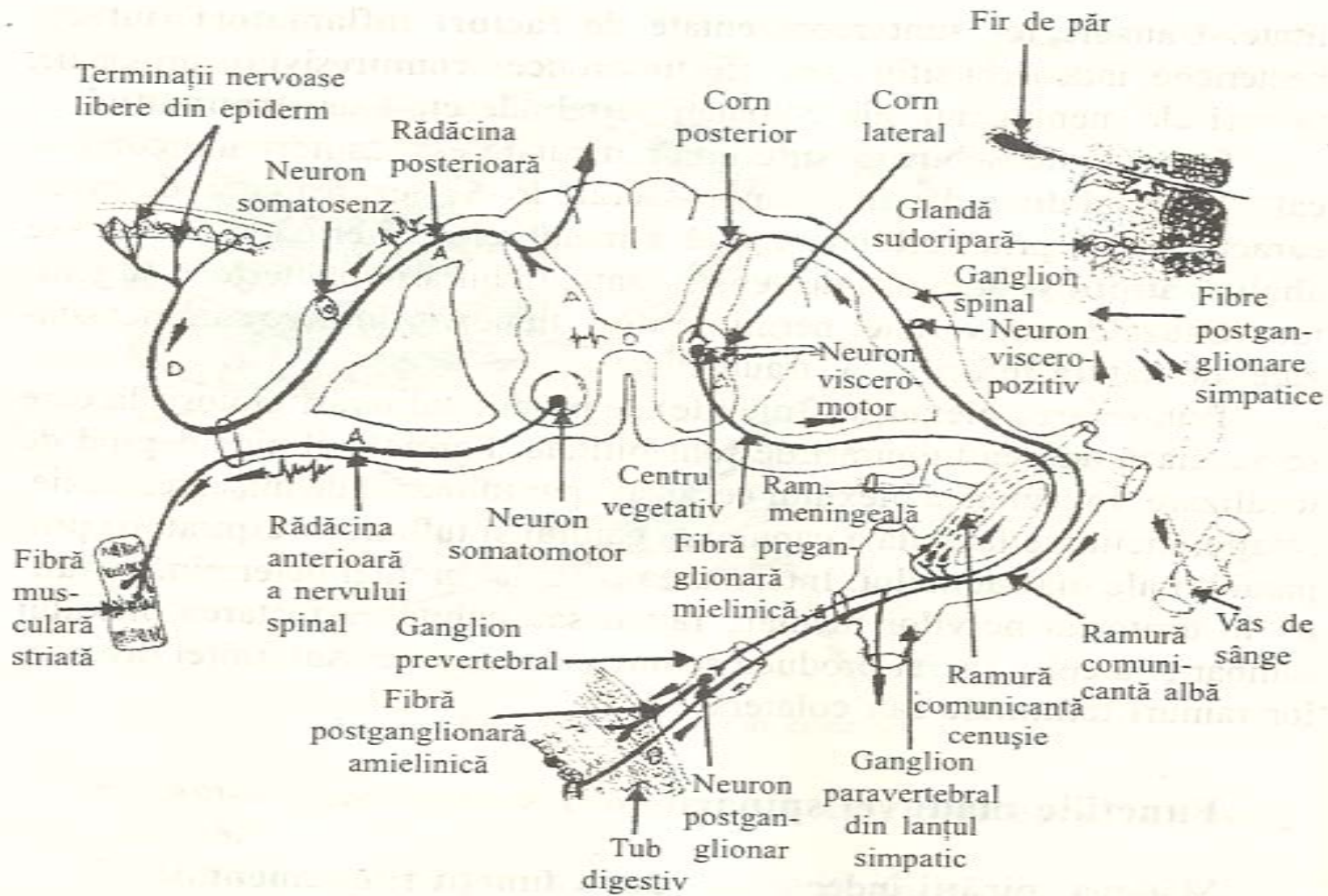


Fig. 4. Structura nervului spinal. Arcul reflex somatic (stanga) si vegetativ simpatic(dreapta).

Ramurile dorsale - sunt scurte, subtiri, isi pastreaza pozitia segmentara , metamerica, din regiunea cervicala pana in regiunea sacrala;
- contin fibre somatosenzitive si somatomotorii, care se distribuie la musculatura spatelui, muschii cefei si tegumentul spatelui.

Ramurile ventrale - sunt mai voluminoase;
- contin fibre nervoase somatosenzitive si somatomotorii care se distribuie la tegumentul si muschii regiunii anterolaterale a trunchiului, regiunii anterioare a gatului, a membrilor superioare si inferioare;
- aceste ramuri se dispun metamerice doar la nivelul regiunii toracale, formand cele 12 perechi de nervi intercostali; ramurile din celelalte regiuni nu isi pastreaza dispozitia metamerica, ci isi unesc (anastomozeaza) fibrele, formand plexuri nervoase somatice (cervical, brahial, lombar, sacral, coccigian) (*Fig.1*).

Aceasta amestecare si regrupare a fibrelor nervoase la nivelul plexurilor este foarte avantajoasa pentru organism, deoarece fiecare nerv periferic care rezulta dintr-un plex cuprinde fibre din mai multe segmente medulare. Astfel distrugerea unui mielomer nu duce la paralizia muschilor inervati de segmentul respectiv.

Ramura comunicanta alba (ventrala) – contine atat fibre viscerosenzitive care culeg informatii de la organele interne, cat si fibre visceromotorii care sunt axonii mielinizati ai neuronilor visceromotori din coarnele laterale. Acestia constituie fibre preganglionare simplice care fac sinapsa cu neuronii postganglionari din ganglionii vegetativi (laterovertebrali sau prevertebrali)

Ramura comunicanta cenusie – este formata din axonii amielinici ai neuronilor postganglionari din ganglionii laterovertebrali , care se numesc fibre postganglionare. Prin ramura comunicanta cenusie, fibrele postganglionare se reintorc in trunchiul nervului spinal si prin una din ramurile sale, ventrala sau dorsala, se distribuie la efectori vegetativi specifici: musculatura neteda a vaselor de sange din tegument si din muschii scheletici, glandele sudoripare si muschii erectori de la baza firelor de par.

Ramura meningeala – se reintoarce in canalul vertebral si inerveaza meningele spinale si vasele de sange de la acest nivel, continand fibre senzitive si vasomotorii.

Funcția reflexă a maduvei spinării

Maduva spinării îndeplinește două funcții fundamentale:

- funcția reflexă;
- funcția de conducere.

La baza activității sistemului nervos stă funcția reflexă, datorită căreia se realizează legătura dintre organism și mediul înconjurător, menținându-se un echilibru dinamic ce contribuie la integrarea și adaptarea organismului la mediu.

Actul reflex (reflexul) este procesul fiziologic de răspuns al organismului la acțiunea unui stimul din mediul extern sau intern asupra unui câmp receptor.

Arcul reflex este suportul anatomic al actului reflex (*Fig. 4*) și are următoarele componente:

- receptorul
- calea senzitivă
- centrul reflex (de comandă)
- calea motorie
- efectorul

Reflexele medulare sunt de 2 tipuri :

1. Somatice {
- monosinaptice
 - polisindaptice

2. Vegetative : simpatice și parasimpatice

1. Reflexe somatice monosinaptice = de întindere = miotatice

- constă în contractia bruscă a unui mușchi ca răspuns la întinderea tendonului său;
- participă la menținerea tonusului muscular, a posturii generale a corpului împotriva gravitației;
- sunt implicați 2 neuroni : senzitiv și motor;
- au timp de latență foarte scurt;
- sunt strict limitate - nu iradiază.

- **receptori specifici:** proprioceptori (fusurile neuromusculare) – sunt excitați de întinderea tendonului mușchiului – de exemplu percutia (lovirea) cu un ciocanel de reflexe (din cauciuc) a tendonului mușchiului cvadriceps (reflexul rotulian – **Fig.5**) sau tendonul lui Achile (reflexul achilean);
- **calea senzitivă (afereanta):** dendritele și axonii neuronilor senzitivi din nervii spinali;
- **centrul de comanda:** motoneuronii *alfa* din coarnele anterioare ale substanței cenușii medulare;
- **calea motorie (eferenta):** axonii motoneuronilor din coarnele anterioare;
- **efectorul:** mușchiul care răspunde prin contractie.

Explorarea reflexului monosinaptic reprezintă un examen clinic ce oferă date despre integritatea morfofuncțională a mușchilor.

Reflexele cercetate în mod curent în clinica poartă numele mușchiului stimulat (d.ex. reflexul bicipital, tricipital) sau al tendonului mușchiului (d.ex. reflexul achilean).

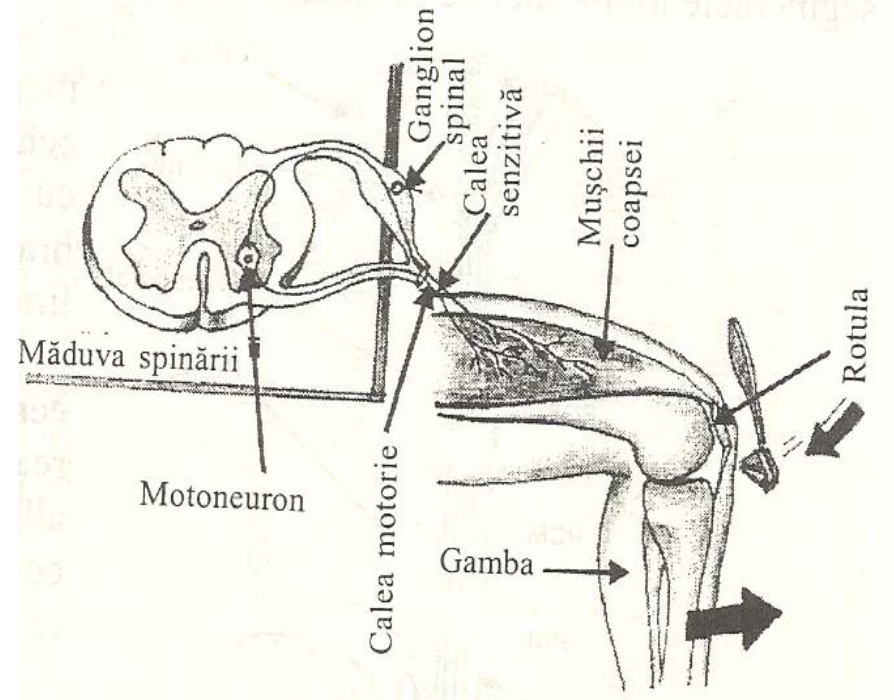


Fig.5. Schema reflexului rotulian.

Reflexele somatice polisinpactice (de flexie, de retragere sau nociceptive)

Cel mai tipic este reflexul de flexie declanșat prin stimularea terminațiilor nervoase libere de la nivelul unei porțiuni a membrului superior (frecvent mână), prin întepare sau atingerea unui obiect fierbinte.

- sunt reflexe de apărare și constă în retragerea bruscă a unui membru la contactul cu un agent nociv;
- arcul lor reflex include un număr variabil de neuroni intercalari, între neuronul senzitiv și cel motor, fiind alcătuit din cel puțin 3 neuroni;
- au proprietatea de a iradia la nivelul SNC; creșterea intensității unor stimuli poate deveni nocivă pentru organism și determină participarea unui număr mai mare de neuroni, deci iradierea excitației, aceasta declanșând o activitate motorie generalizată;
- receptori specifici - exteroceptori – sunt terminațiile nervoase libere.

Totalitatea reflexelor somatice sunt coordonate de centri nervosi superiori și în special de scoarta cerebrală.

BIBLIOGRAFIE:

[1] Dr. Mioara Mincu(coordonator),Dr. Roxana Maria Albu,Dr. Valeriu Bistriceanu ”*Anatomia si fiziologia omului*”- Editura Universul, Bucuresti,2001

Capitolul XII : Sistemul nervos – pag. 242 – 251.

[2]Mihaela Marcu Lapadat- *Anatomia omului*,Editura Universitatii din Bucuresti,2005

Capitolul II: Sistemul nervos – pag. 24 – 31, 70-77.