



UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"NICOLAE TESTEMIȚANU" DIN REPUBLICA MOLDOVA

Catedra de anatomie și anatomie clinică

**NIVELUL PERIFERIC
DE ORGANIZARE A SISTEMULUI NERVOS
AUTONOM (*VEGETATIV*).**

**ARCUL REFLEX
LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM**

Prof. univ. Catereniuc Ilia



NIVELUL CENTRAL ȘI PERIFERIC DE ORGANIZĂRARE A SISTEMULUI NEURVOS AUTONOM (VEGETATIV)

(cursul precedent)

Din punct de vedere anatomic sistemului nervos autonom (organovegetativ) i se descriu două mari porțiuni:

- **centrală** (*intranevraxială* – în encefal și măduva spinării) reprezentată prin: **centrii medulari, centrii din trunchiul cerebral, centrii diencefalici, centrii corticali;**
- **periferică** (*extranevraxială*).



NIVELUL PERIFERIC DE ORGANIZARE A SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

NIVELUL PERIFERIC DE ORGANIZARE A SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (*VEGETATIV*)



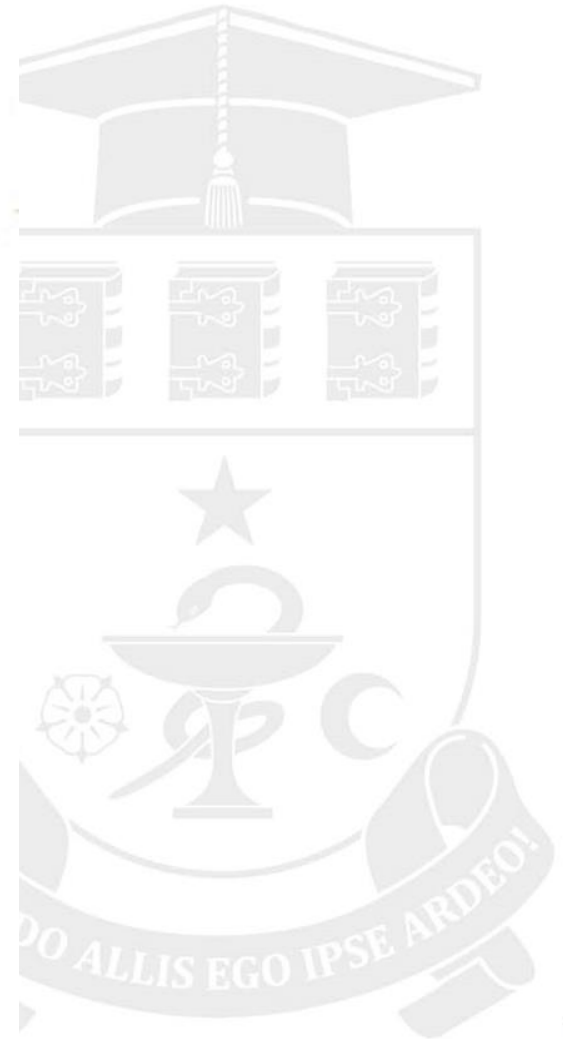
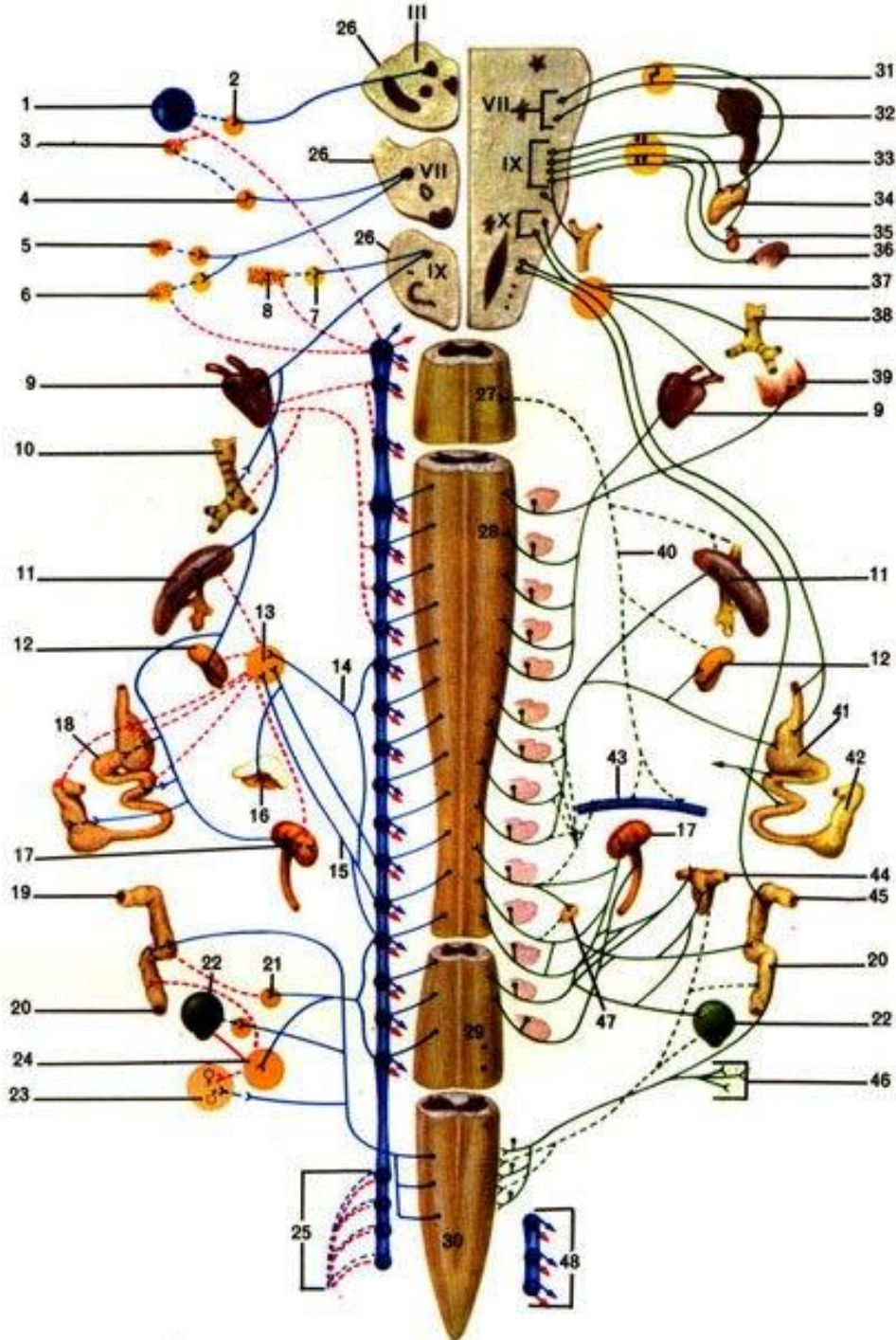


NIVELUL PERIFERIC DE ORGANIZARE A SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

PORTIUNEA PERIFERICĂ (extranevraxială)
a SNA, situată în afara sistemului nervos central,
include:

- *ganglioni nervoși;*
- *fibre nervoase;*
- *nervi vegetativi și ramuri comunicante;*
- *plexuri vegetative și*
- *terminații nervoase.*

NIVELUL PERIFERIC DE ORGANIZARE A SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ





GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

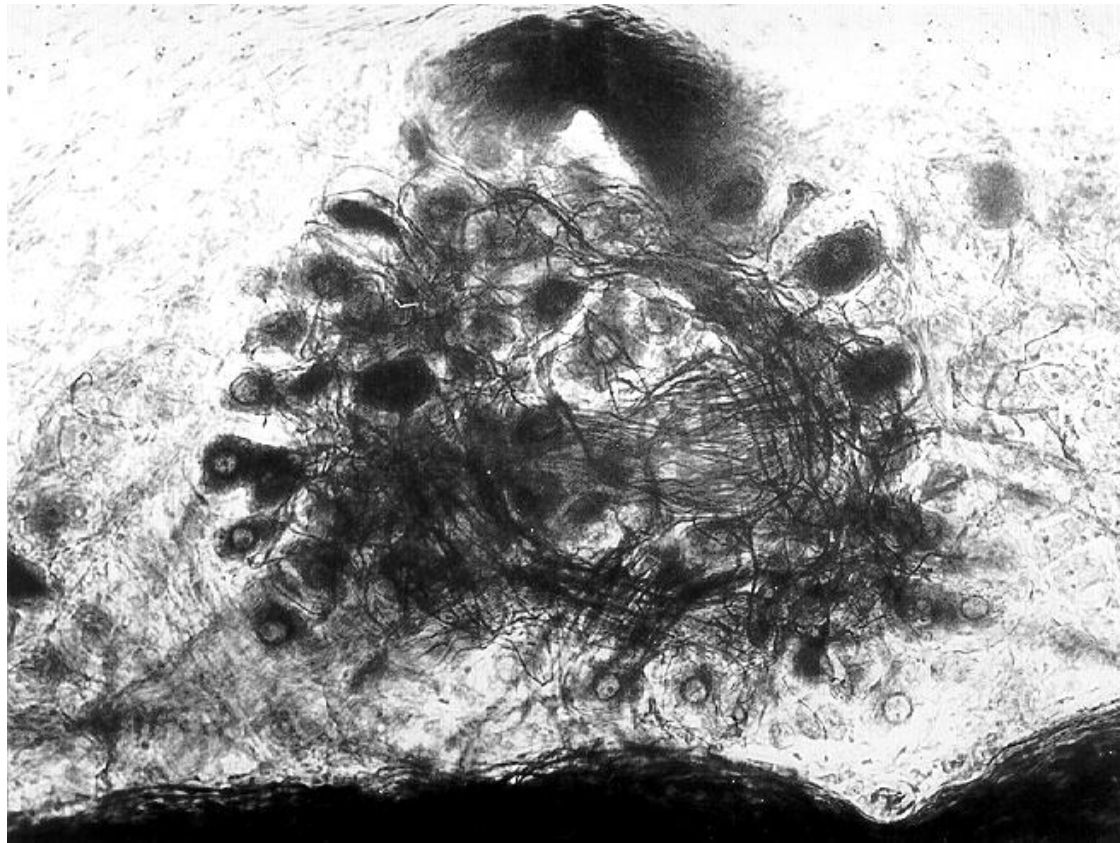
Ganglionul nervos reprezintă o aglomerare de celule nervoase localizată în porțiunea periferică a SN.

Ganglionii spinali și cei ai nervilor cranieni sunt somato-vegetativi, neuronii din componența lor sunt părți componente ale arcurilor reflexe atât somatice, cât și vegetative, iar **restul ganglionilor sunt, de regulă, vegetativi.**

Dimensiunile ganglionilor sunt determinate de numărul de neuroni componenți (2-3 mii >) – **macroscopici** (gangl. lanțului simpatic, cei celiaci etc.) sau **microscopici** (microganglionii).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ



Ganglion vegetativ de formă triunghiulară localizat de-a lungul unui trunchi nervos. Porțiunea dreaptă (*pars vascularis*) a micului epiploon. Microfotogramă. Impregnare argentică după E.I. Rasskazova, ×160 (după I. Catereniuc).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

Ganglionii vegetativi, sunt așezați conform căii de migrare a neuroblastelor din **crestele neurale**.

Cronologic, mai întâi se formează **ganglionii spinali**, care păstrează strict caracterul segmentar al nervilor spinali, iar mai apoi – ganglionii **para-** sau **laterovertebrali**, care **apar inițial în regiunea toracică**, crescând numeric în sens cranial și caudal.

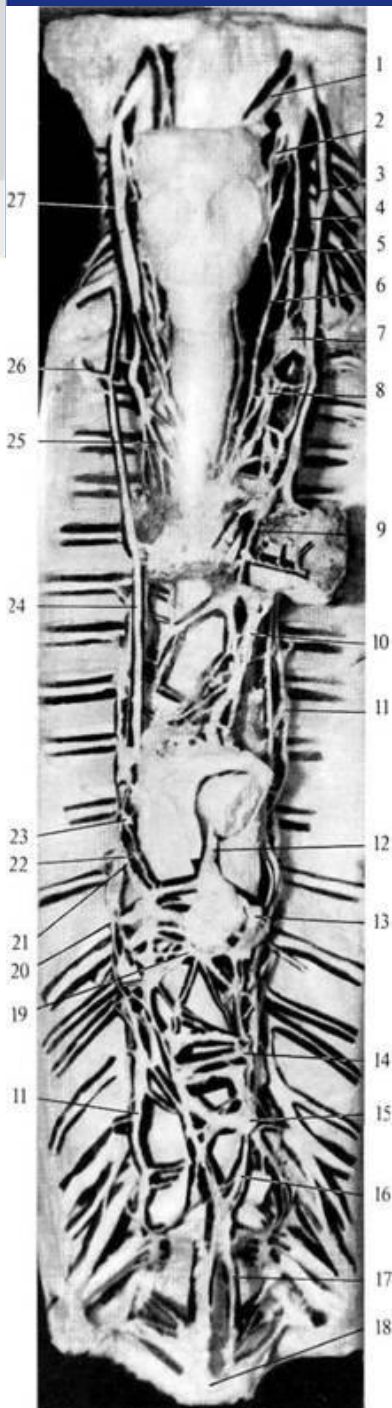
Ultimii care se formează sunt ganglionii mai îndepărtați de locul de origine a neuronilor din componenta lor – fiind cei mai apropiați de viscere (**ganglionii extraorganici/previscerali** și cei **intraorganici/intramurali**).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

În dependență de distanța de la SNC se disting ganglioni vegetativi:

- **de ord. I, para-, laterovertebrali** (formează trunchiurile simpatic);
- **de ord. II, prevertebrali, intermediari** (localizați anterior de coloana vertebrală în plexurile care înconjoară originea ramurilor principale ale aortei abdominale (**ganglionii celiaci** (semilunari), **ganglionii mezenterici superiori** și **ganglionii mezenterici inferiori**, **ganglionii plexurilor cardiace** (**ganglia cardiaca**), **renal** (**ganglia renalia**), **splenic**, **vezical**, **hemoroidal**, **uterin** etc.)



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

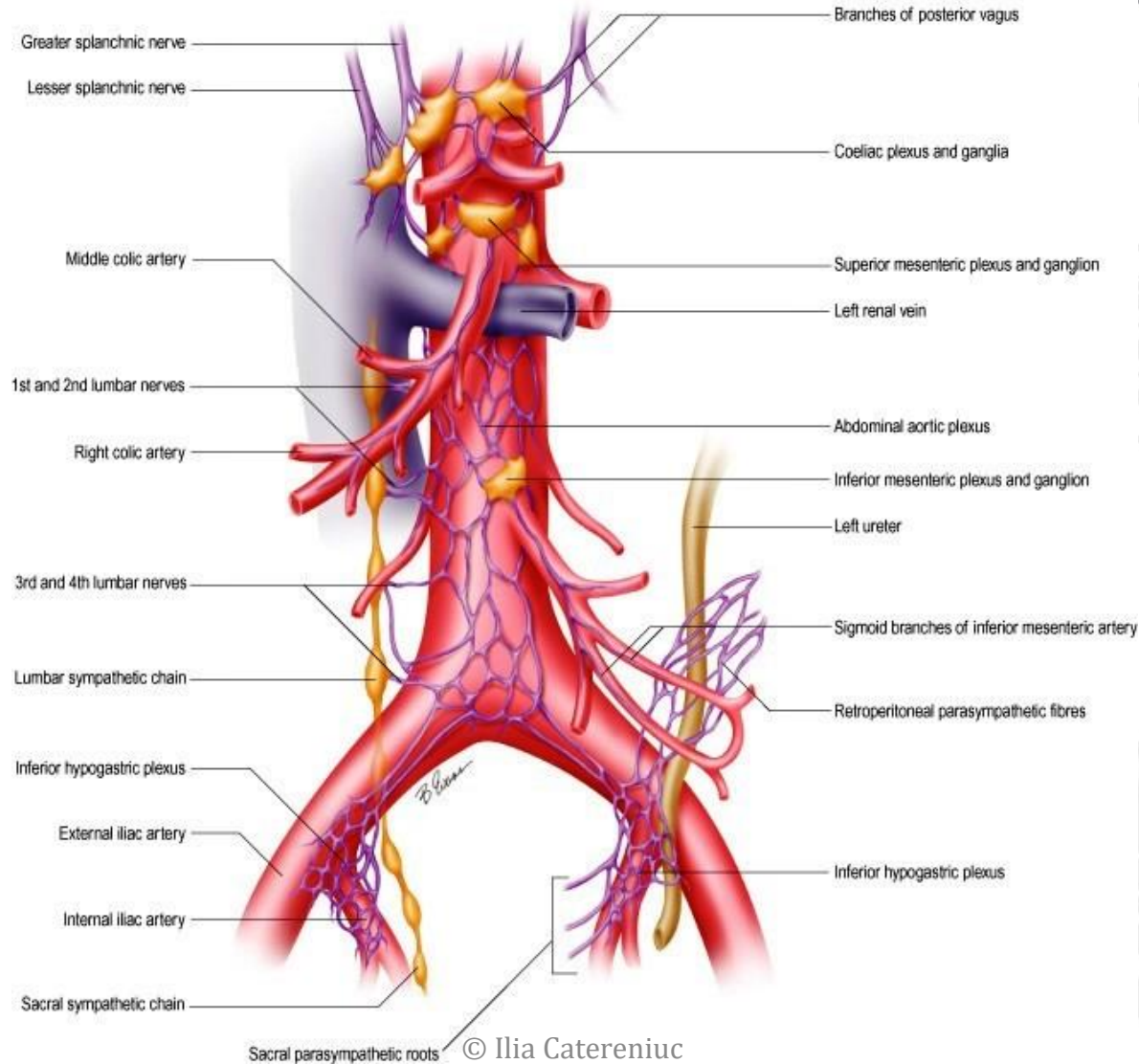
Ganglionii de ord. I și II sunt atribuiți porțiunii simpaticice (*pars sympatica*) a SNA.

Nervii și ganglionii vegetativi ai gâtului, cutiei toracice și ai cavității abdominale. Lanțul simpatic.

Muzeul de anatomie (piesă confecționată de V. Andrieș).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ





GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

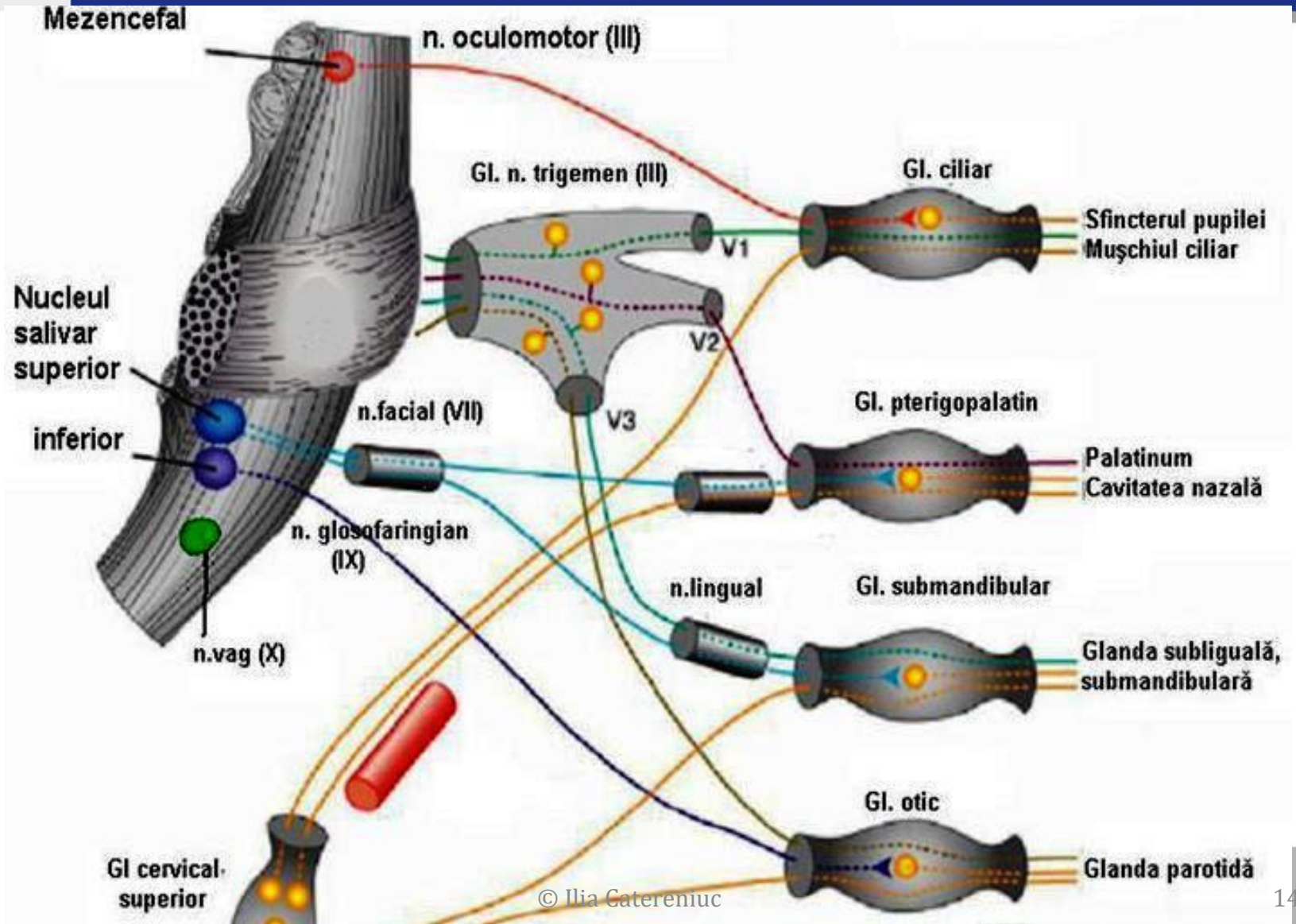
- **de ord. III, extraorganici/previscerali** (de pe lângă organe) și cei
- **de ord. IV, intraorganici/ intramurali** (cei mai numeroși).

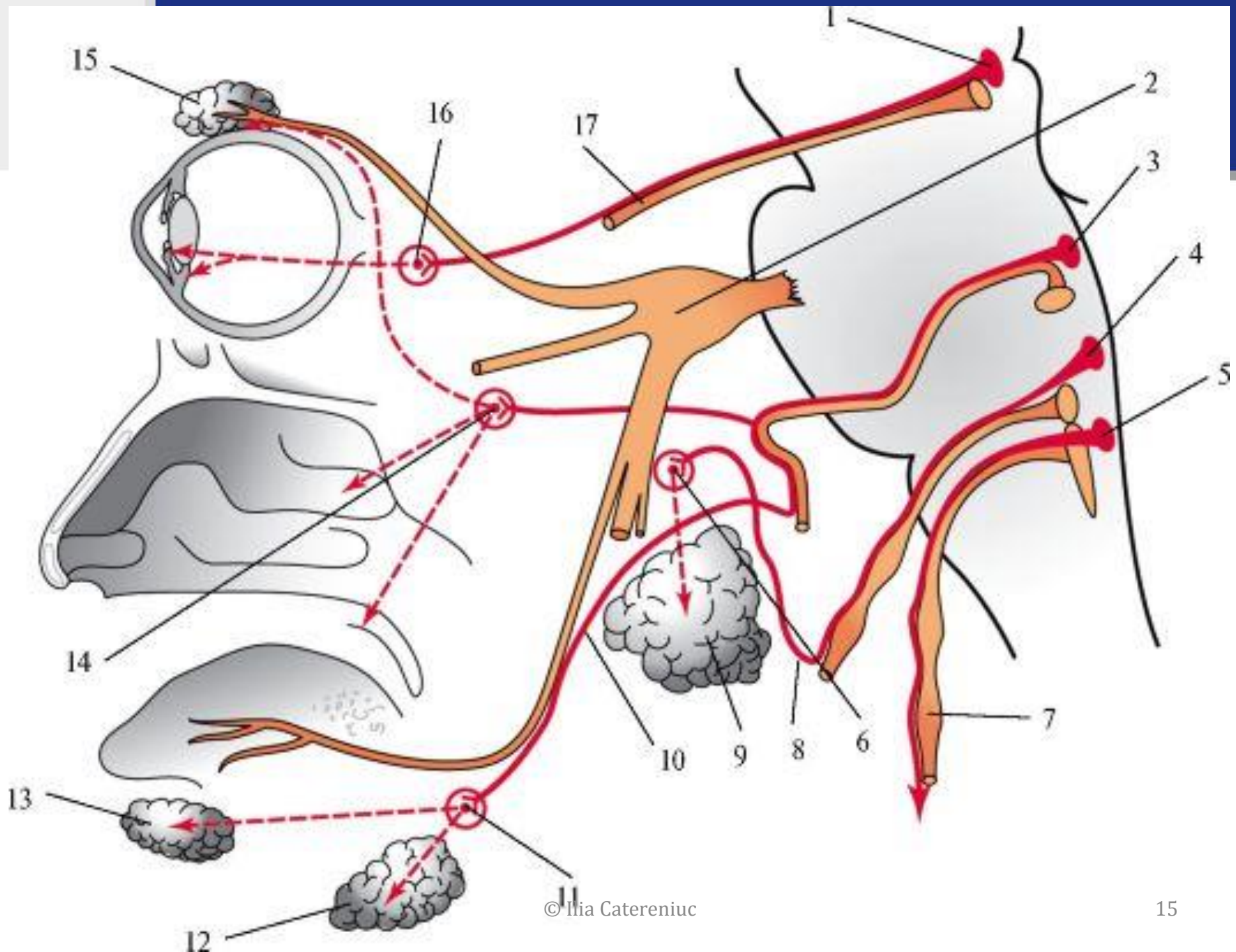
DECI, în afară de **ganglionii para- și prevertebrali (de ord. I și II)** mai există și **ganglionii intramurali** – situați în pereții viscerelor cavitare și **intraorganici** – în parenchimul organelor pline.

Ganglionii de ordinul III și IV pot include în componența lor atât neuroni simpatici, cât și parasimpatici (predomină ultimii) (П. И. Лобко, 1988), dar și **senzitivi (tip Doghiel II).**



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ







GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

Ganglionul vegetativ este **un organ** cu structură extrem de complicată.

El include:

- ✓ **elemente tisulare** (*neurocite, celule gliale și conjunctive etc.*),
- ✓ **surse proprii de vascularizație și**
- ✓ **inervație** care, activând multilateral, **asigură metabolismul și activitatea celulelor nervoase.**



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

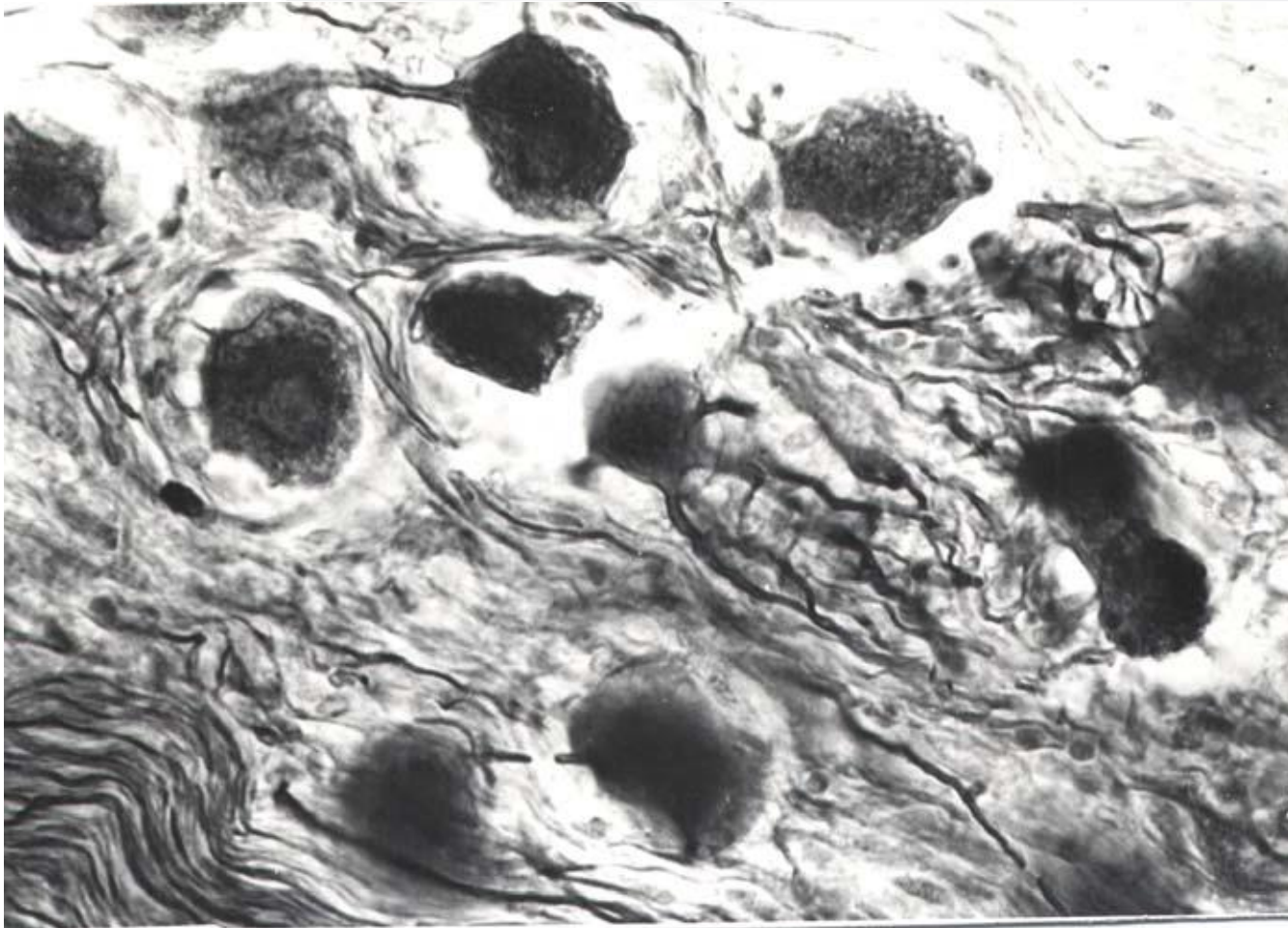
Ganglionii vegetativi pot fi de **tip DESCHIS** (care nu posedă capsulă, cum ar fi, în majoritatea lor **microganglionii**) și de **tip ÎNCHIS** – înconjurați cu o capsulă conjunctivă, caracteristică pentru **ganglionii extra- și intraorganici**.

De menționat faptul, că **ganglionii vegetativi se află sub controlul SNC;**

În componența lor au fost depistate **numeroase terminații nervoase senzitive**, formate de **dendritele neuronilor pseudounipolari din ganglionii spinali** precum și a neuronilor de **tip Doghiel II locali** (A. A. Милохин, 1967; Н. Т. Колосов, 1972).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ



Capsule ale neurocitelor net evidențiate (sus în stânga) din ganglionul laterovertebral lombar superior.

Microfotogramă. Impregnare argentică după Bielschowsky-Gross, ×300 (după I. Catereniuc).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

Pentru SNA sunt caracteristice preponderent celulele nervoase multipolare.

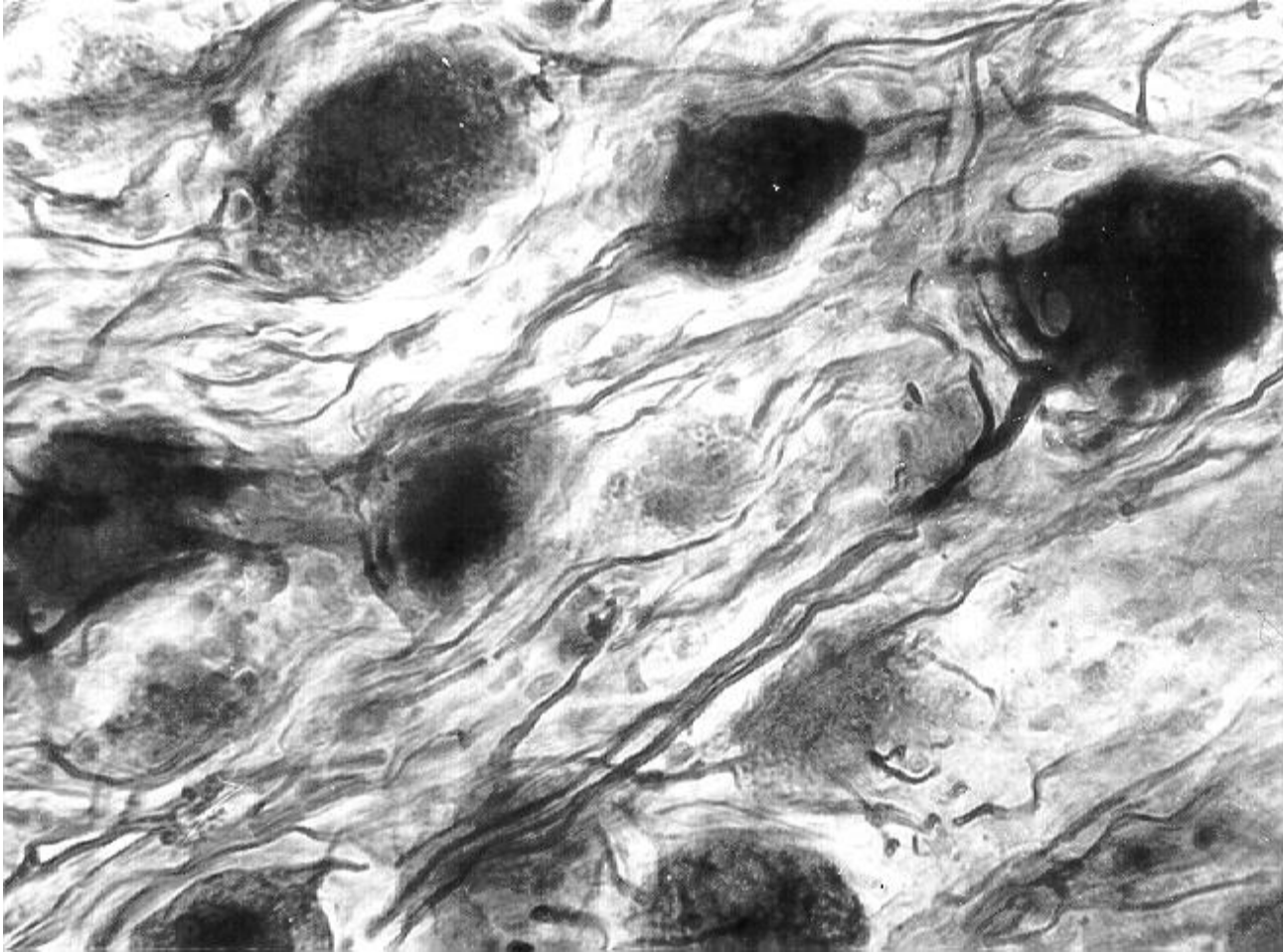
În sec. XIX neurohistologul **A. C. Догель** a divizat neuronii ganglionilor vegetativi în **celulele de tip Doghiel I-III.**

Celulele de **tip Doghiel I** sunt tipice multipolare, **efectorii.**
Dendritele – numeroase (>10-20), scurte, relativ groase.
Prelungirea axonică – lungă, bine conturată, părăsește limitele ganglionului, sfârșind cu butoni terminali.

Dimensiunile – variabile (20-60 μ),
corpul – polimorf (rotund, oval, fusiform, stelat etc.).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ



Celulă nervoasă cu multe dendrite și un axon lung net evidențiat (tip Doghiel I), sus, în dreapta.

Microfotogramă. Impregnare argentică după Bielschowsky-Gross, × 400 (după I. Catereniuc).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

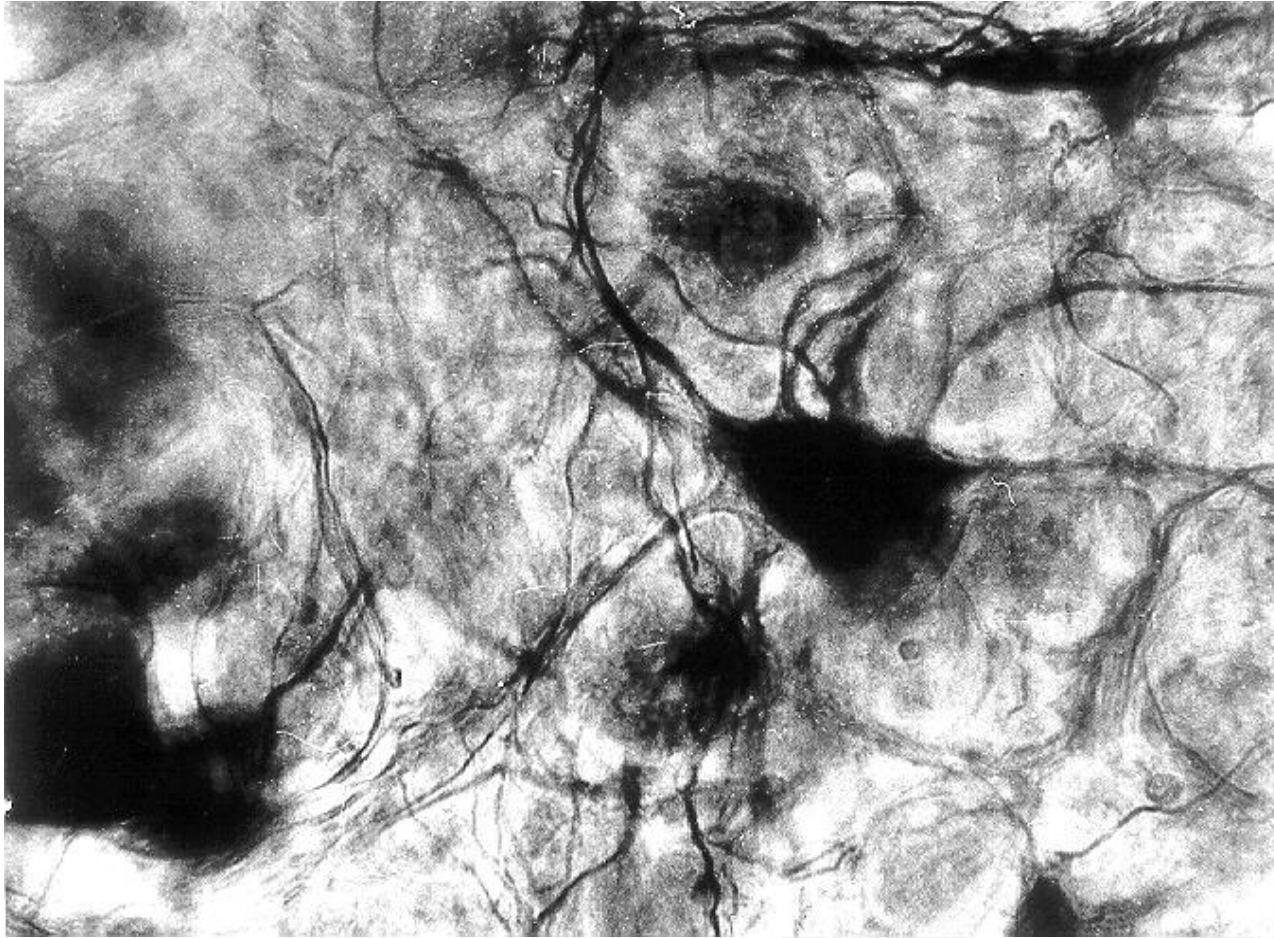
Celulele de tip ***Doghiel II, aferente (senzitive)***, posedă câteva **prelungiri** (3-16), slab ramificate, **printre care e dificil de a determina axonul.**

Sunt mai mari ca celulele Doghiel I, **polimorfe**, au, **formă** rotundă, ovală, piriformă, fusiformă, triunghiulară, neregulată, alungită etc.

Majoritatea prelungirilor părăsesc limitele ganglionului continuându-se extraganglionar la distanțe mari.



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ



Celulă de tip Doghiel II dintr-un ganglion perihepatic. Porțiunea hilară a epiploonului mic.

Microfotogramă. Impregnare argentică după Bielschowsky-Gross, × 400 (după I. Catereniuc).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

În seria celulelor de tip Doghiel este posibilă și existența unor forme intermediare, morfologia și apartenența funcțională a cărora e dificil de stabilit (B. H. Швалёв, 1975; A. Brehmer, W. Stach, 1998; N. Clerc, J. B. Furness et al., 1998; A. Brehmer, F. Schrödi et al., 1999).

Unii autori menționează, că ele pot face parte din așa-numitele celule de tip **Doghiel III, asociative,** asemănătoare celulelor de tip Doghiel II.



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

În dependență de structură, localizarea celulelor **în cadrul ganglionilor, plexurilor**, precum și conform nivelurilor sistemului nervos periferic etc., **se descriu mai multe categorii de enteroneuroni** (W. A. Kunze; A. Brehmer et al.):

- **celulele filamentare** (*filamentous neurons*), cu numeroase prelungiri fine, clasate ca **interneuroni aferenți**;
- **neurocite de tip IV** cu dendrite slab ramificate, asimetrice care, în opinia autorilor, sunt **neuroni efactori**;
- **celulele de tip V și VI**, care au fost **depistate în ganglionii plexului intermuscular al intestinului**.



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

IMPORTANT!

Pe neuronii **Doghiel I**, *eferenți*, *efectori*, fac sinapse *fibrelor preganglionare* cu originea în nucleii vegetativi din SNC, iar axonii lor (*fibre postganglionare*) sfârșesc pe musculatura netedă, glande etc.

Spre deosebire de celulele nervoase senzitive din ganglionii spinali (*ai nervilor cranieni*), celulele *aferente Doghiel II*, din ganglionii vegetativi, constituie neuronii senzitivi proprii ai SNA.

Dendritele acestora sfârșesc în țesuturi cu terminații senzitive (*receptori*), iar axonii formează sinapse cu neuronii eferenți de tip Doghiel I.



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

Astfel,
neuronii aferenți (*tip Doghiel II*) și eferenți (*tip Doghiel I*) în
SNA periferic închid arcuri reflexe locale bineuronale.

E posibilă formarea arcurilor reflexe locale trineuronale
prin intermediul neuronilor asociativi (intercalari), care se
plasează între celulele de tip Doghiel I și cele de tip Doghiel II.

Așa tip de arcuri reflexe locale se închid (*se conectează*)
atât intramural, cât și la nivelul ganglionilor organici (*de pe*
lângă organe), para- și prevertebrali.



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

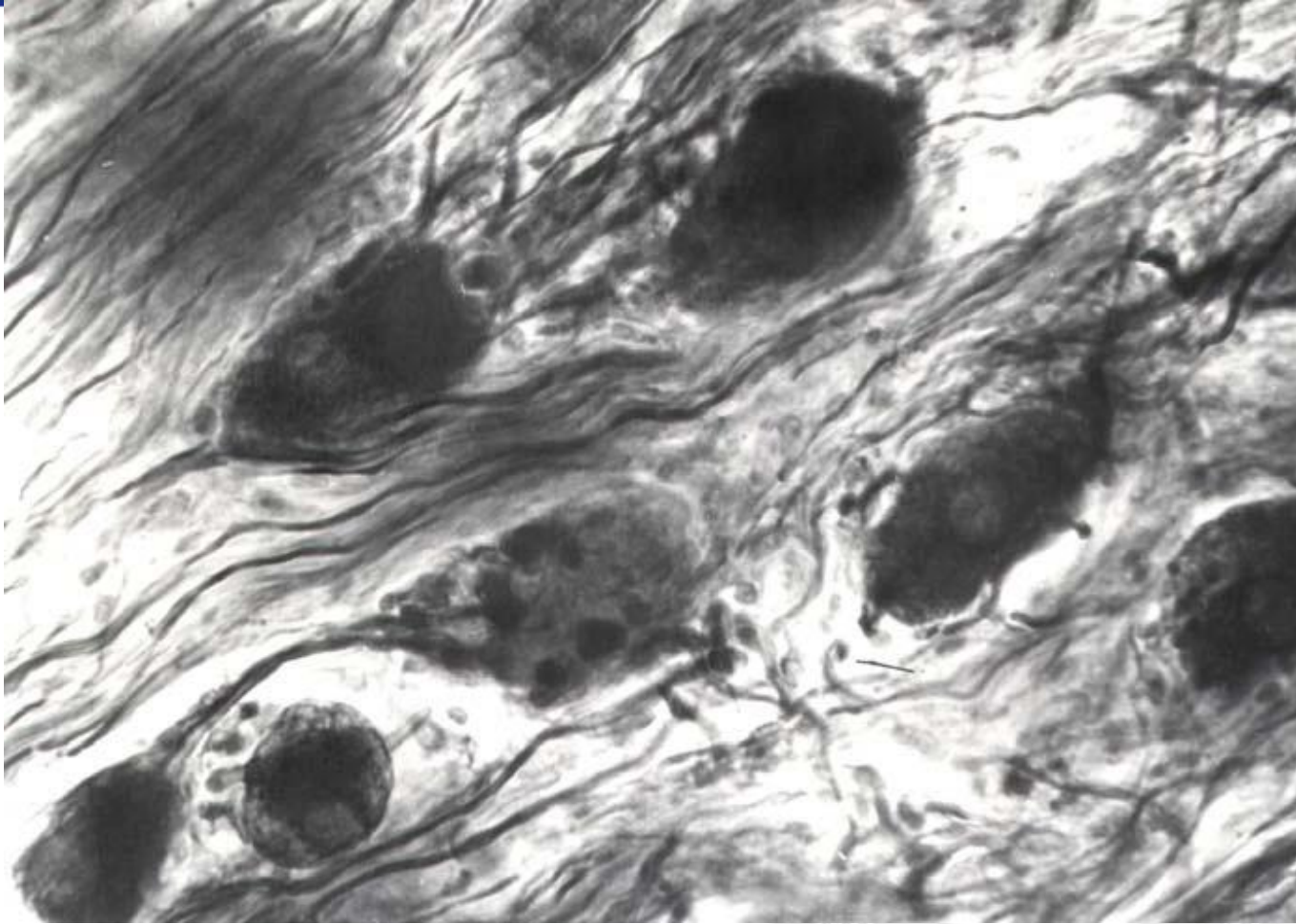


Aparate pericelulare dendritice pe pericarionul neuronilor ganglionului semilunar. Terminație butonată cu o fantă sinaptică semilunară evidențiată net (în stânga).

Microfotogramă. Impregnare argentică după Bielschowsky-Gross, ×400 (după I. Catereniuc).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ



**Variante de contacte sinaptice interneuronale (“butoni terminali”).
Ganglion laterovertebral lombar superior.**

Microfotogramă. Impregnare argentică după Bielschowsky-Gross, ×400 (după I. Catereniuc).



GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

IMPORTANT!

Prezența în cadrul **sistemul nervos autonom periferic** a **arcurilor reflexe locale** denotă faptul, că **ganglionii vegetativi** reprezintă **CENTRII NERVOȘI LOCALI**, care asigură reglarea autonomă, **într-o măsură oarecare independentă de SNC**, a funcției organelor interne.



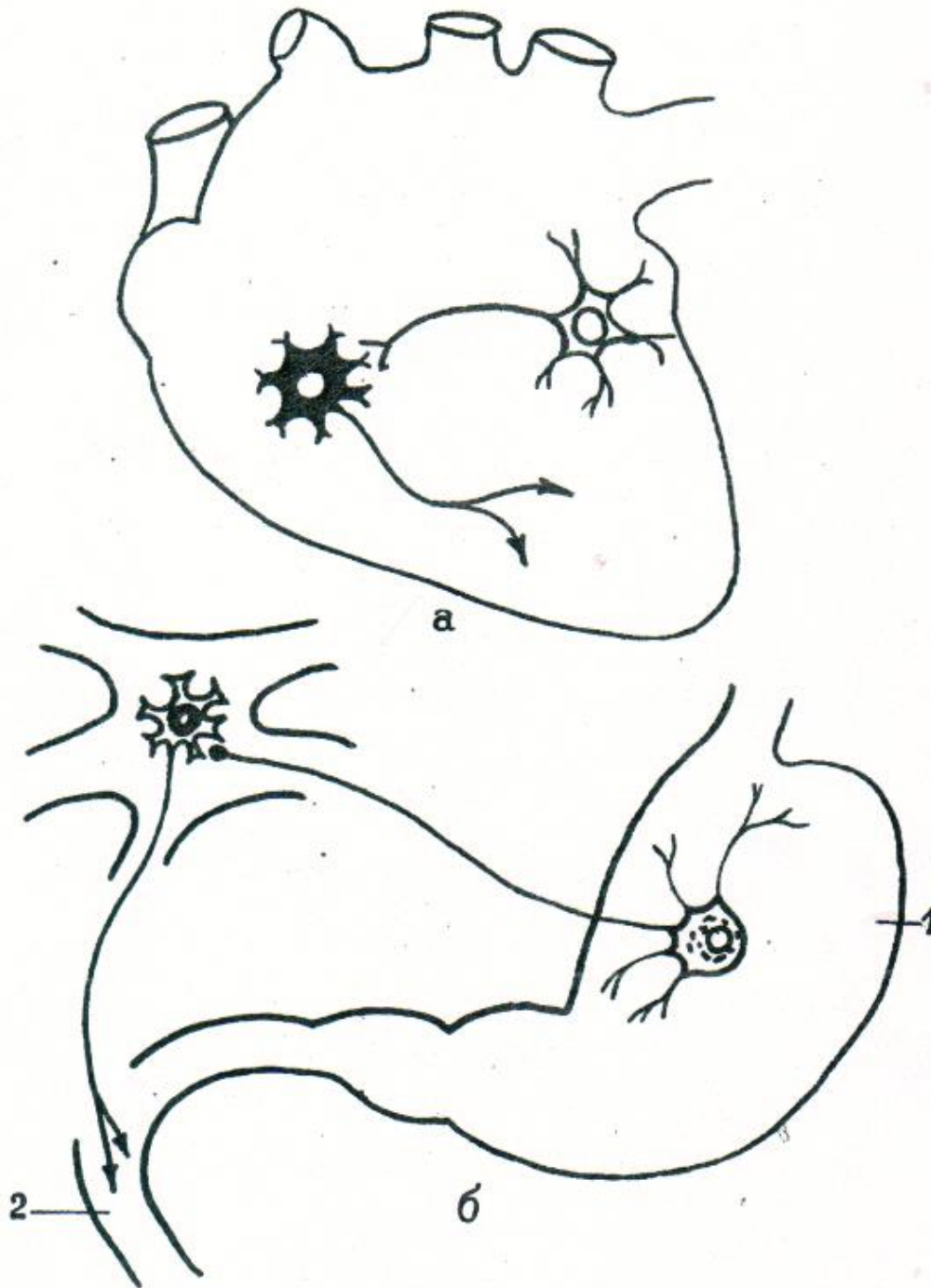
GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ

Substratul inervației aferente locale îl constituie **neuronii senzitivi intramurali** (*tip Doghiel II*), axonii cărora:

- pot să **NU** părăsească limitele organului, formând **arcuri reflexe intraorganice (locale)**;
- sau **posedă orientare extraorganică** sinaptând cu celulele efectoare din ganglionii vegetativi extraorganici (*laterovertebrali, prevertebrali etc.*), formând **arcuri reflexe extraorganice (visceroganglionare, visceroviscerale etc.)**.

În ambele cazuri, **arcurile reflexe extranevraxiale**, de regulă, **sunt constituite din doi neuroni** – cea mai simplă **formă de reacții reflexe** – însă este posibilă și **prezența neuronilor intercalari**.

GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ



Schema
arcului reflex bineuronal
intramural (*intraorganic*)
al cordului (a)
și al unui arc
visceroganglionar
(*extraorganic*) (b).



**TIPURILE DE FIBRE
DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)
ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE**

**TIPURILE DE FIBRE
DIN COMPONENTA SISTEMULUI
NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)
ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI
NEUROTISULARE**



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

După cum s-a menționat **porțiunea periferică (extranevraxială) a SNA**, situată în afara sistemului nervos central, include:

- **ganglioni nervoși;**
- **fibre nervoase;**
- **nervi vegetativi și ramuri comunicante;**
- **plexuri vegetative și**
- **terminații nervoase.**



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

FIBRA NERVOASĂ

reprezintă prelungirea celulei nervoase (*neurită sau dendrită*).

Porțiunea periferică a sistemului nervos autonom include fibre de origine:

- atât **locală (periferică)** – prelungiri ale neuronilor aferenți și eferenți ai ganglionilor vegetativi,
- cât și **centrală** – provin din neuronii nucleilor vegetativi din SNC.



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

IMPORTANT!

Spre deosebire de **fibrele nervoase periferice ale SNS**, care sunt distribuite sub aspect de:

- rădăcini,
 - nervi separați și ramificațiile lor,
- fibrele vegetative se răspândesc:**
- **în componența nervilor somatici** (*cranieni sau spinali*),
 - **formând nervi separați,**
 - **sub aspect de plexuri perivascularare, peribronhiale, periductale etc.**



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

Ca surse a FIBRELOR NERVOASE AFERENTE ale sistemului nervos vegetativ menționăm:

- **neuronii ganglionilor spinali** (mielinice);
- **neuronii ganglionilor senzitivi ai nervilor cranieni** (mielinice);
- **neuronii senzitivi proprii SNV (tip Doghiel II)** (amielinice).

FIBRELE EFERENTE

pot fi preganglionare și postganglionare.



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

FIBRELE PREGANGLIONARE:

- sunt prelungiri ale neuronilor nucleilor vegetativi din SNS;
- sunt mielinice;
- pot fi **subțiri** ($1,5-2,5\mu$), **mijlocii** ($3-4,5\mu$), **groase** ($5\mu >$);
- viteza propagării impulsului în cele **simplice** este de **1,5-4 m/s**, iar
- în cele **parasimplice** – **10-20 m/s**.

Fibra preganglionară multiplicându-se sinaptează cu mai mulți neuroni din ganglionul vegetativ.



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

FIBRELE PREGANGLIONARE medulare ies prin rădăcina anterioară a nervilor spinali împreună cu fibrele somatice.

Cele cu **originea în focarul toracolombar (C8-L3)**, formează ramuri comunicante albe și fac legătură cu ganglionii respectivi ai lanțului simpatic.

Spre ceilalți ganglioni ai lanțului simpatic fibrele preganglionare ajung trecând prin **ramurile interganglionare** ale acestuia.

Fibrele preganglionare cu **originea în focarul sacral (S2-S4)**, apărute în componenta nervilor spinali S2-S4 alcătuiesc nervii **splanhnici pelvini**, care se orientează spre **ganglionii pelvini** din componenta **plexului hipogastric inferior**.



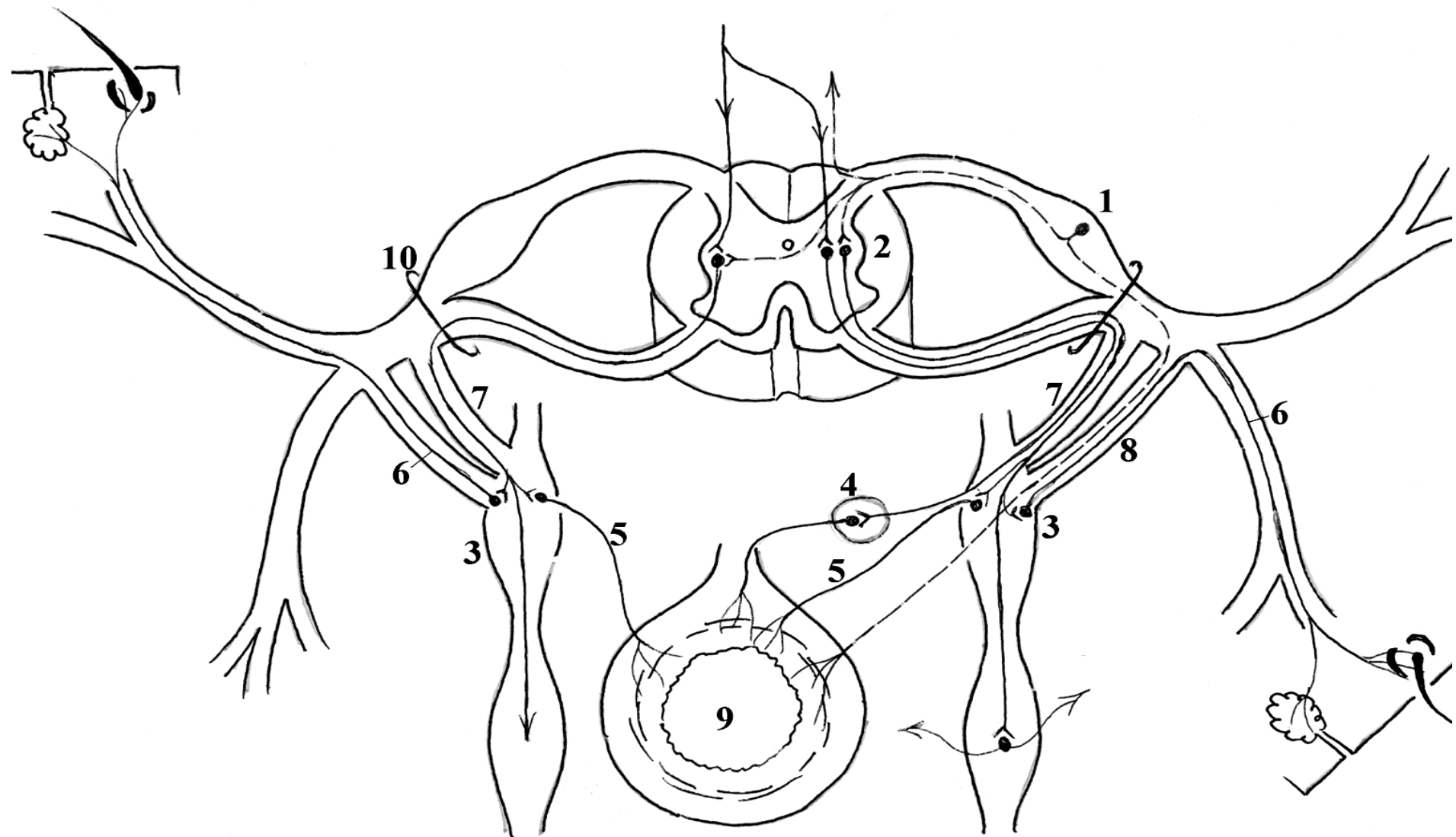
TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

FIBRELE PREGANGLIONARE de origine toracolombară (toate mielinice, simpatic), ajunse în ganglioni:

- pot face sinapsă **cu mai mulți neuroni postganglionari** (*neuroni eferenți periferici*) din același ganglion;
- **se ramifică** în mai multe **ramuri ascendente și descendente** care merg de-a lungul lanțului simpatic și stabilesc **conexiuni cu cca 30 de neuroni postganglionari din 8-9 ganglioni diferiți** – **situația cea mai frecventă;**



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE





TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

IMPORTANT!

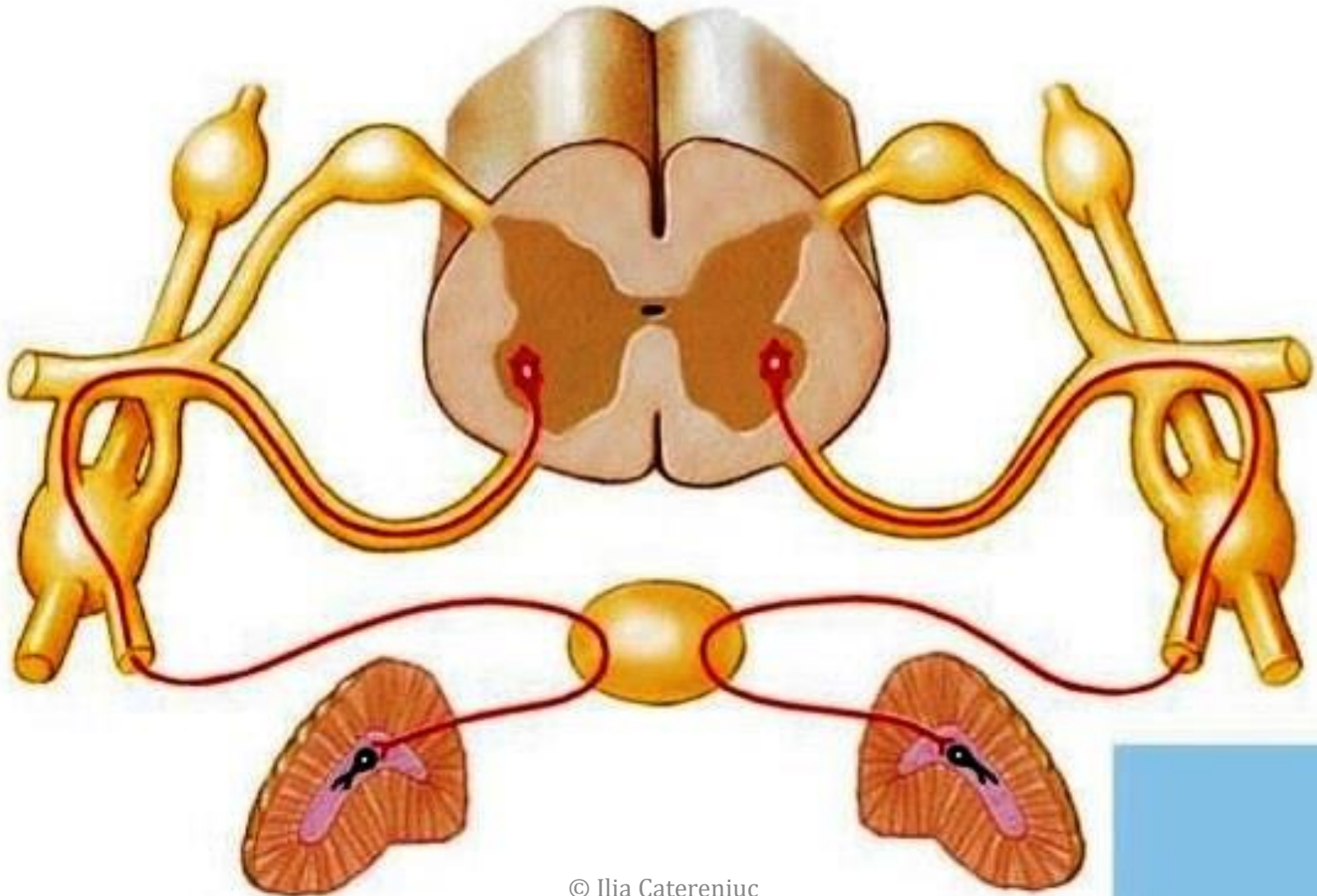
- un alt grup de fibre trec prin ganglionul paravertebral fără să facă sinapsa aici și ajunge într-un **ganglion previsceral** (*celiac, mezenteric superior, mezenteric inferior*) sau în unul **intramural** cu a căror neuroni formează sinapse.

IMPORTANT!

- o mică parte din fibrele preganglionare trece prin ganglionii paravertebrali și previscerali (*celiac*) fără a face sinapsă și ajunge la **medulosuprarenală, care este inervată de fibre simpatice preganglionare.**



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE





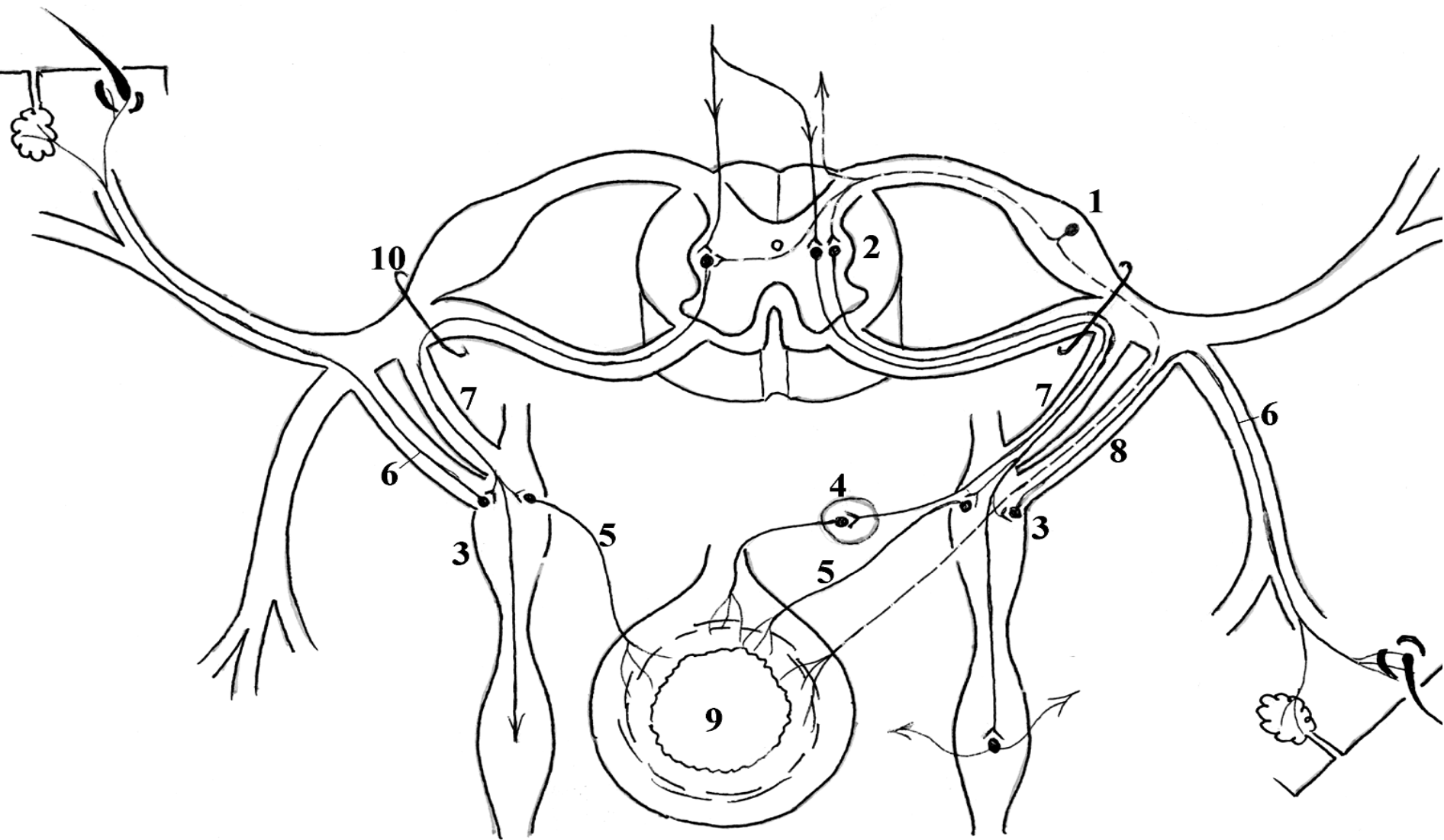
TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

FIBRELE POSTGANGLIONARE:

- reprezintă **axoni ai neurocitelor eferente** ale ganglionilor vegetativi;
- sunt **amielinice**, cu **diametrul mic** (1-2,5 μ) și
- posedă o **viteză mai mică de propagare a imputului nervos**;
- reprezintă **ultima verigă (cea finală) a arcului reflex vegetativ**;
- **sfârșesc** în țesutul muscular neted, cel glandular și musculatura cardiacă;
- **se pot întoarce prin ramul comunicant cenușiu** în nervul spinal mixt.



TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE



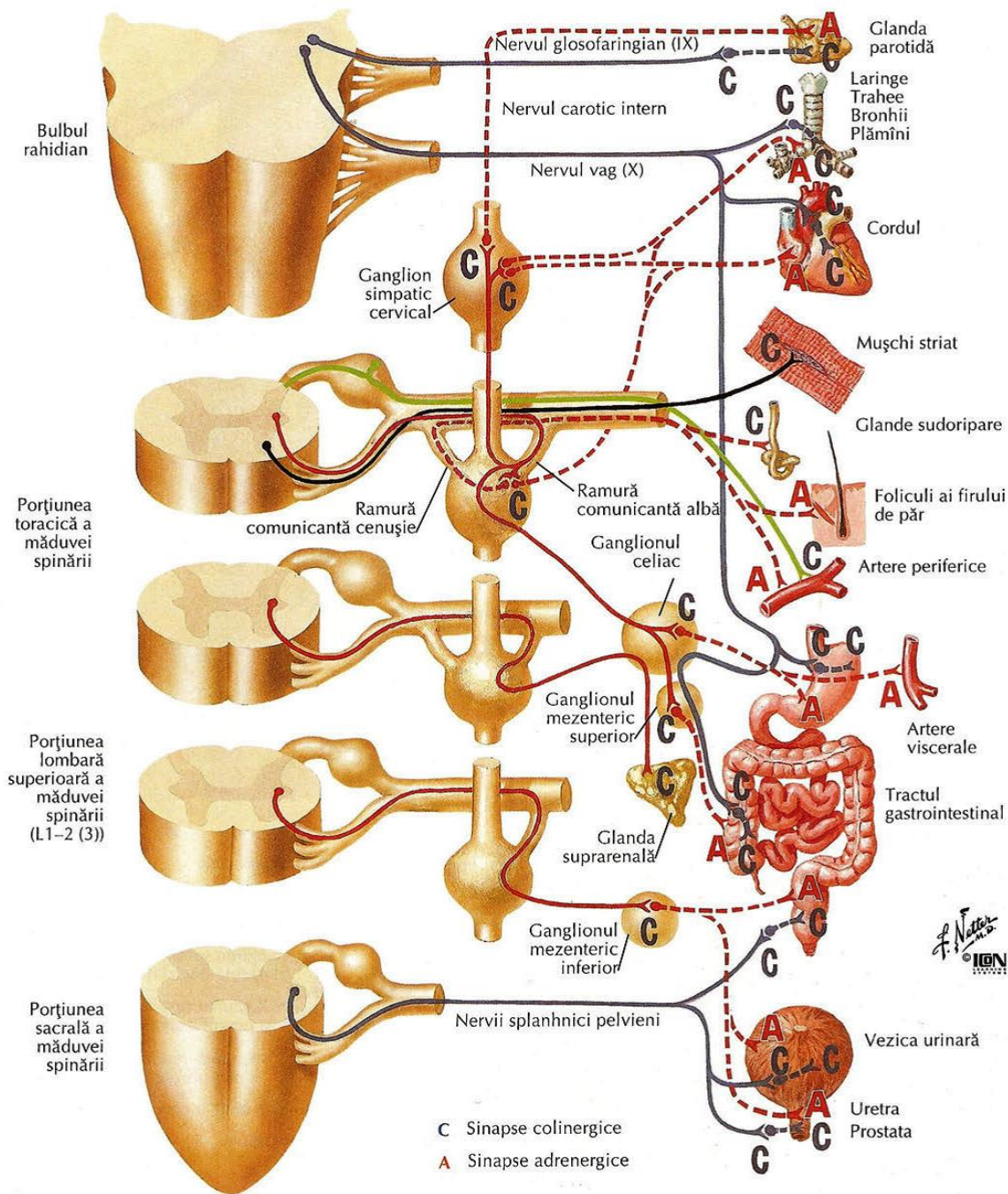


TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

Axonii neuronilor postganglionari (eferenți, periferici), care s-au întrerupt în ganglionii laterovertebrali vor forma:

- **ramuri comunicante cenușii**, care vor asigura inervația simpatică a unor formațiuni **din componenta somei** (*vasele sangvine, glandele sudoripare etc.*);
- **nervi separați** (*splanhnici mare și mic, cardiaci superior, mediu și inferior, carotidieni intern și extern, jugular, cardiaci toracici etc.*);
- **fascicule fine** sau **grupuri mici**, care se vor alătura plexurilor organice sau perivasculare.

TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

Fibrele care reprezintă axoni ai neurocitelor din ganglionii de ordinul II-IV vor intra în componența plexurilor perivascularare, extra- și intraorganice, iar

cele provenite din ganglionii parasimpatici din regiunea capului trec în componența ramurilor nervilor cranieni respectivi.

Nervii separați și fasciculele de fibre, care pornesc de la ganglionii de orice ordin formează plexuri extraorganice, perivascularare și intraorganice.



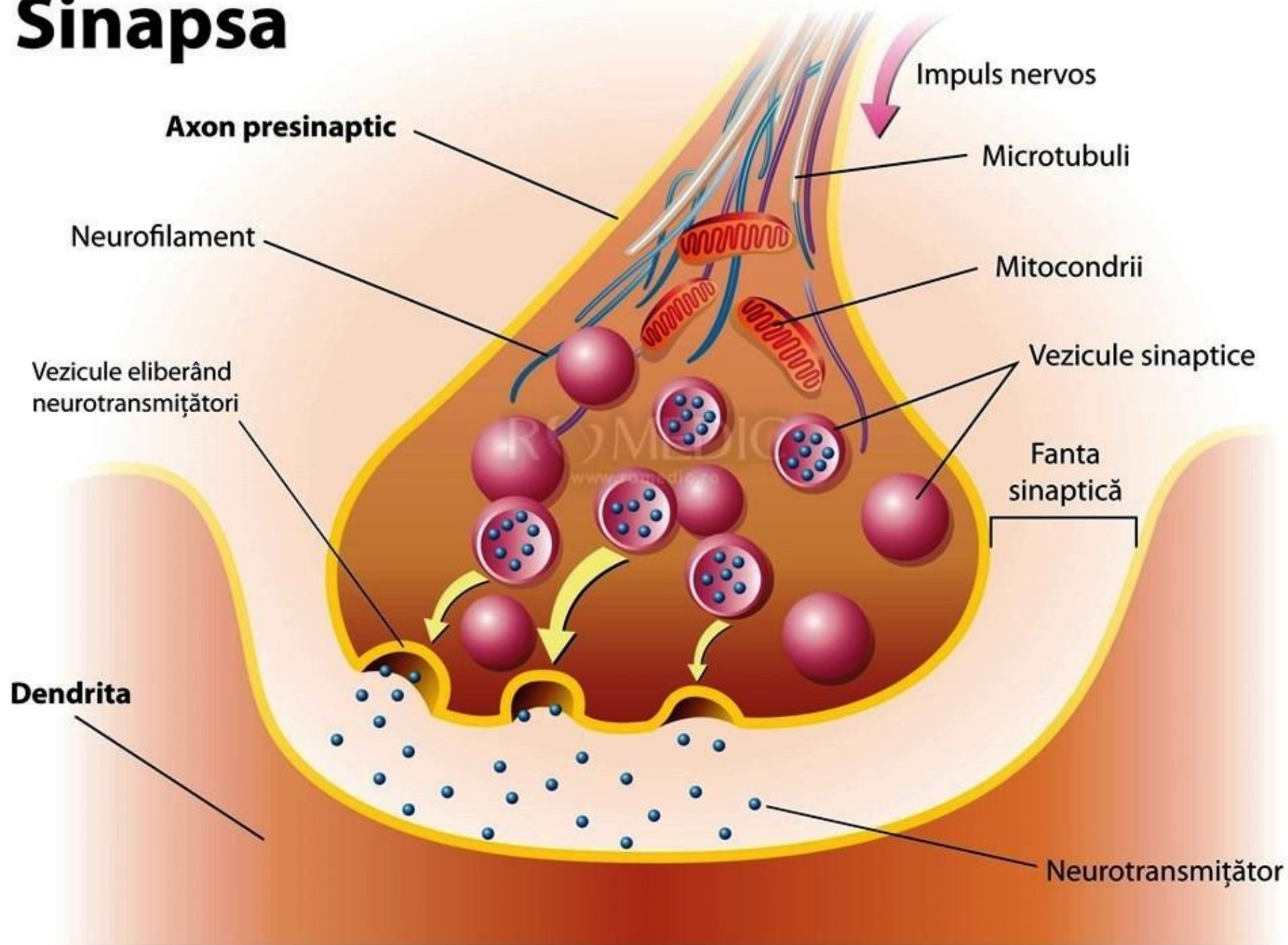
TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

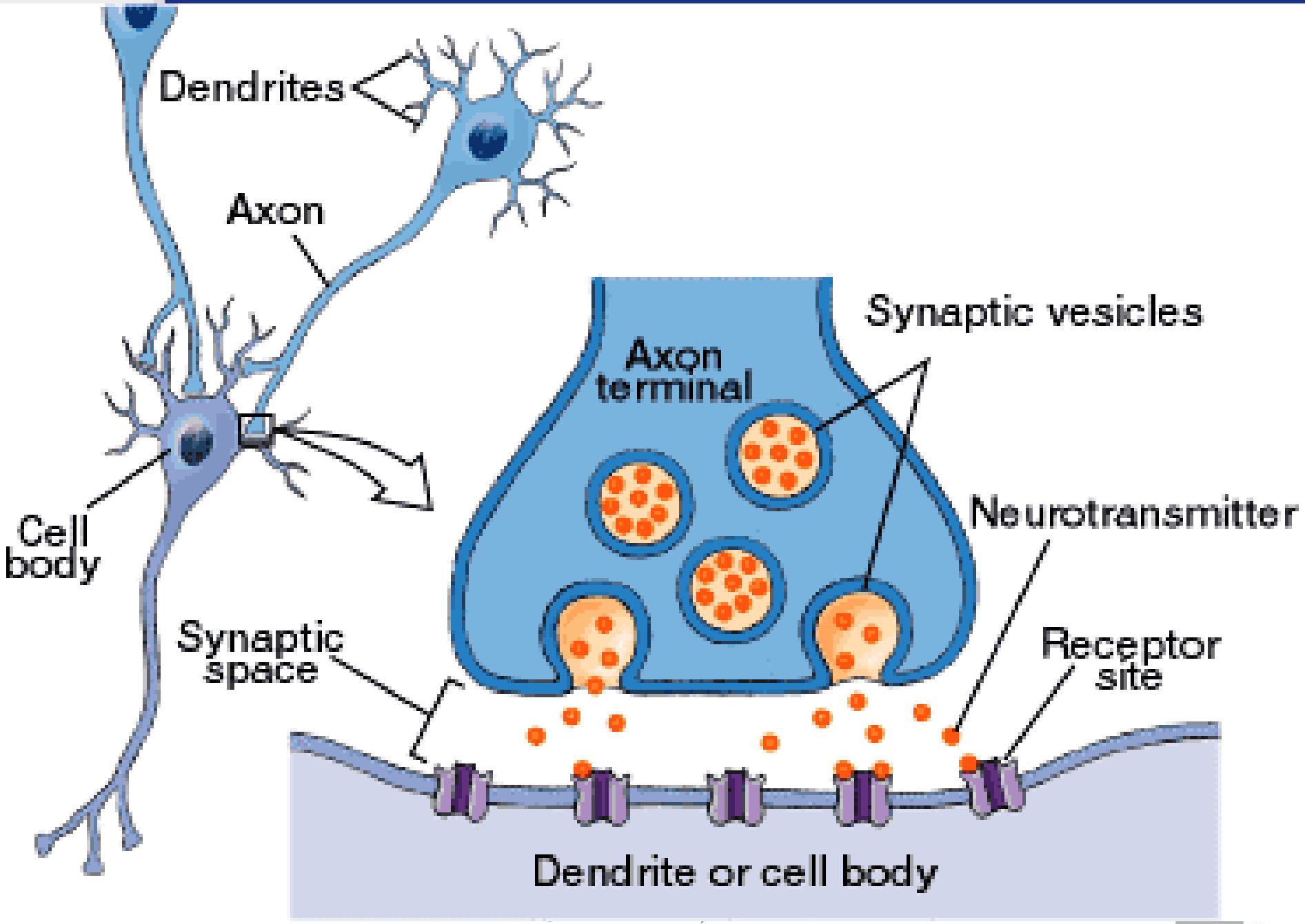
TERMINAȚIILE AXONALE VEGETATIVE (AUTONOME)

sau **telodendronii** – sunt *ramificații fine, terminale ale fibrelor simpatice, parasimpatice* sau *metasimpatice/enterice*.

Joncțiunile neuromusculare vegetative diferă de joncțiunile neuromusculare scheletale prin faptul, că *reprezintă structuri fixe cu formațiuni pre- și postsinaptice specializate bine definite.*

Sinapsa







ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (*VEGETATIV*)





ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

ARCUL REFLEX reprezintă unitatea morfologică în mecanismul de funcționare a SNA

- format din **o cale aferentă**,
- **un centru nervos** (*intra- sau extranevraxial*) și
- **o cale eferentă**.

În componența arcului reflex **SOMATIC simplu** intră doi-trei neuroni:

- **senzitiv** (aferent),
- **intercalar** (conector) și
- **motor** (eferent).



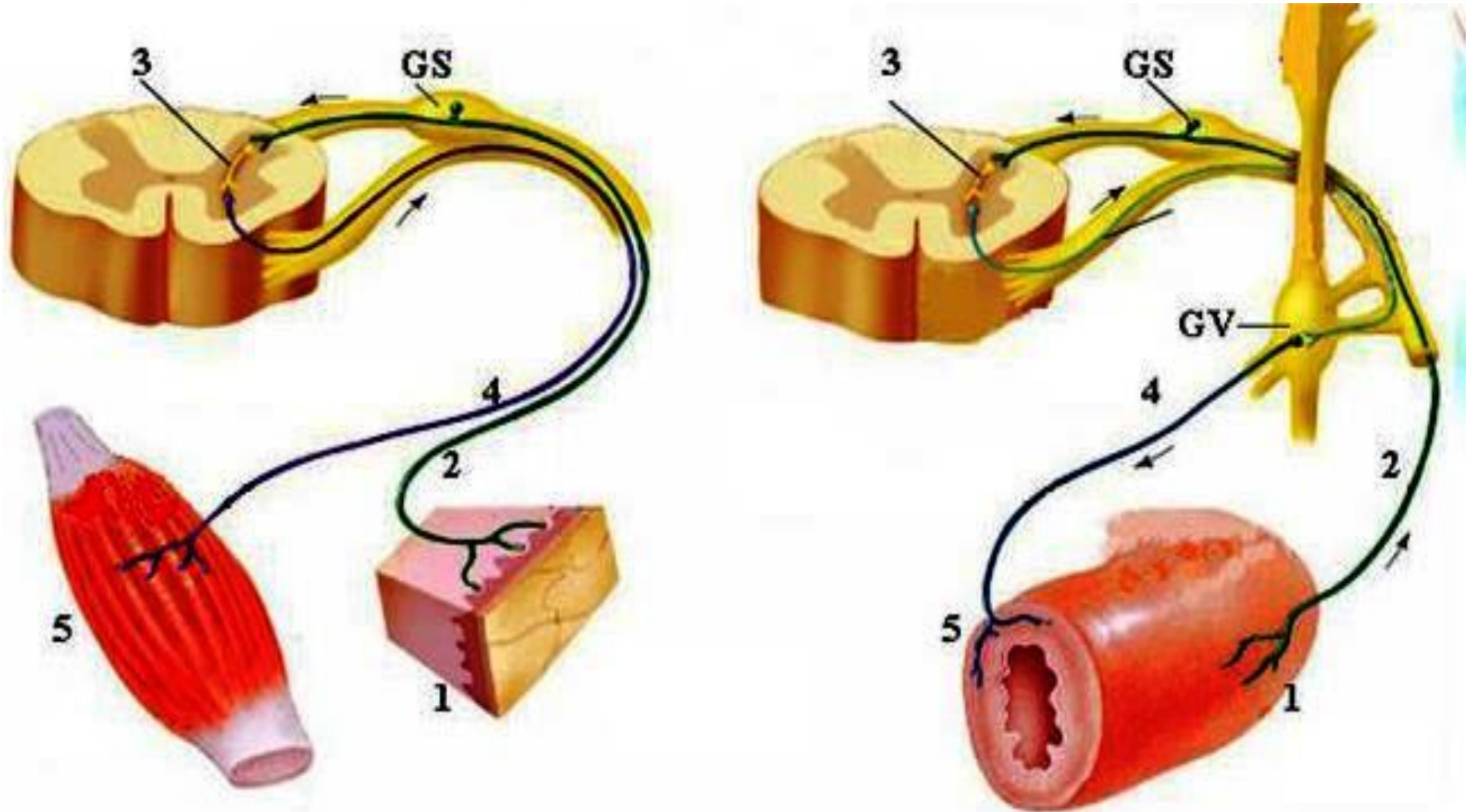
ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

Segmentul eferent al **arcului reflex somatic** este constituit dintr-un singur neuron, al cărui pericarion se găsește în **coarnele anterioare ale măduvei spinării** (pentru nervii spinali) sau în **nucleii motori ai trunchiului cerebral** (pentru nervii cranieni).

Axonul acestuia se termină în mușchii somatici prin placa neuromusculară.



ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

În cazul **arcului reflex vegetativ** găsim **trei neuroni** (cu excepția *arcurilor reflexe locale*).

Neuronul senzitiv, care constituie **CALEA AFERENTĂ**, este localizat în *ganglionul spinal*, în *unul dintre ganglionii de pe traiectul unor nervi cranieni* sau în *componenta organului inervat* (neuroni de tip Doghiel II).

Dendritele neuronului aferent formează **visceroceptori** (*baroreceptori, osmoreceptori, chemoreceptori*), iar **axonii**, merg la **centrii nervoși vegetativi** din măduvă sau **trunchiul cerebral**, unde se află **primul neuron efector**.



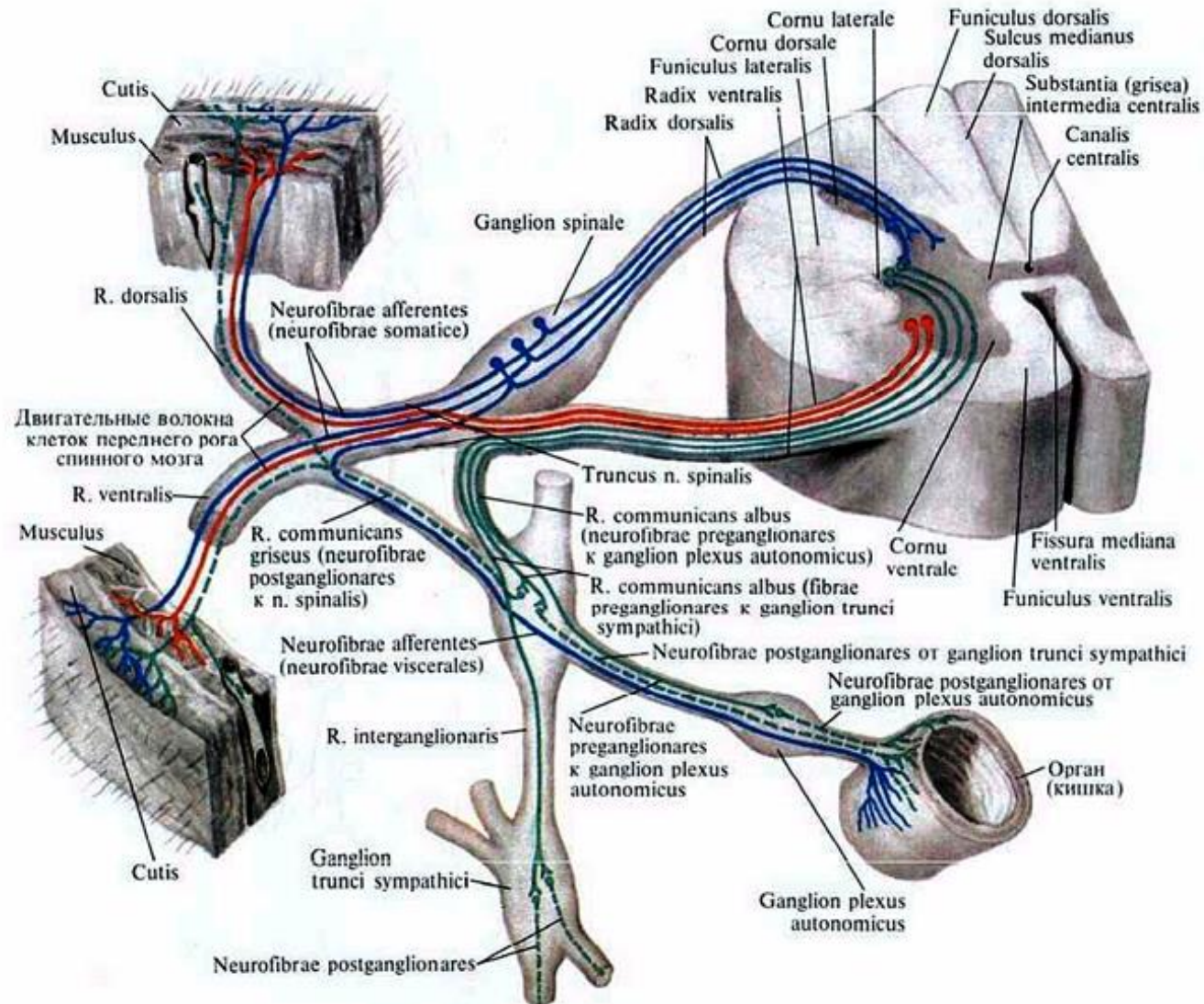
ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

CALEA EFERENTĂ este alcătuită din **doi neuroni**:

- **un neuron preganglionar**, situat în centrul vegetativ din măduva spinării sau trunchiul cerebral, al cărui prelungire formează **fibra preganglionară (mielinică)**, iar
- **al II-lea neuron** se găsește în unul din ganglionii vegetativi periferici; axonul acestuia constituie **fibra postganglionară (amielinică)**, ce merge la organul efector.

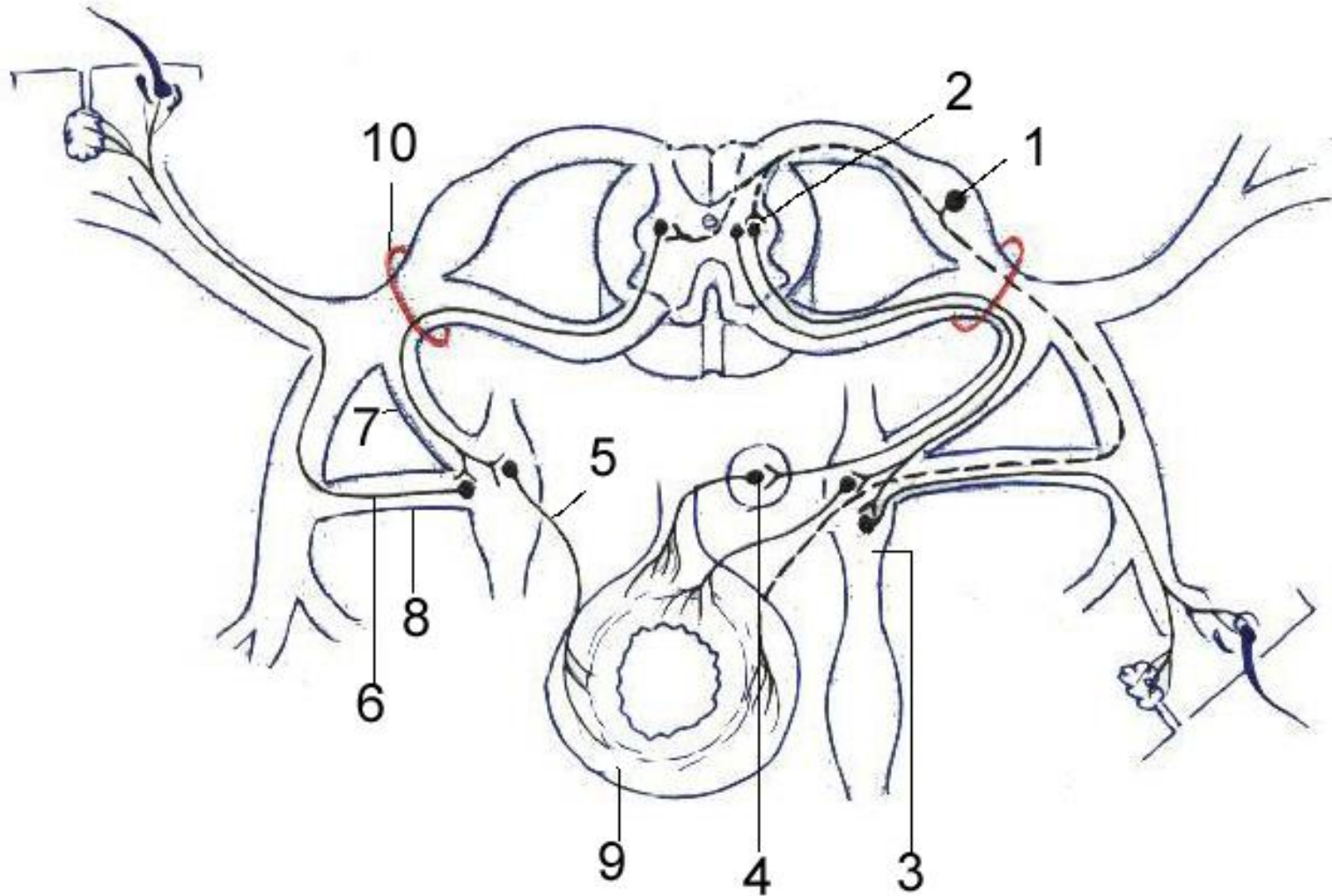


ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

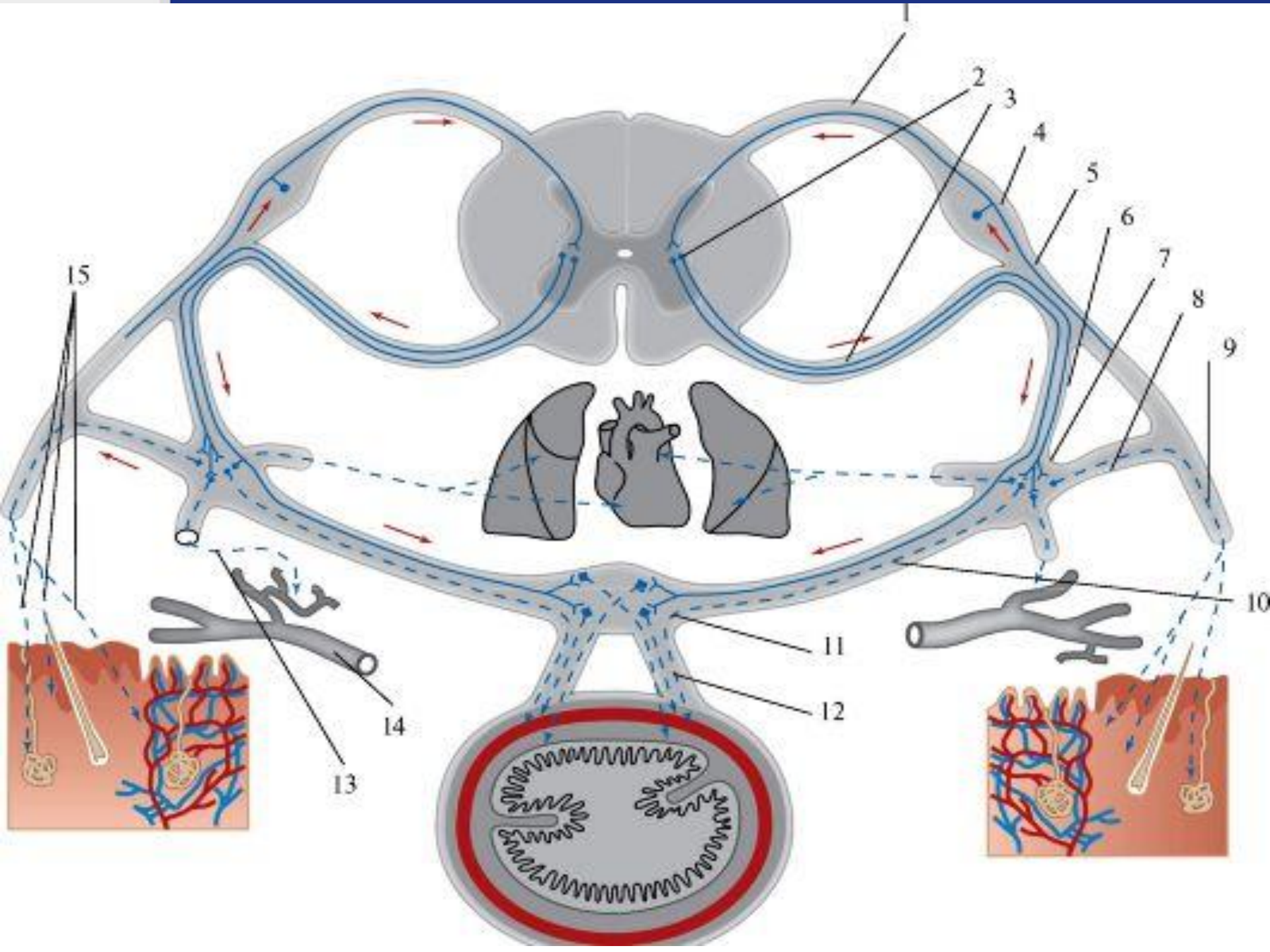




ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

Comparativ cu calea eferentă a **arcului reflex somatic** care este neîntreruptă, calea eferentă **vegetativă** este întreruptă la nivelul ganglionilor vegetativi;

excepție fiind doar în cazul inervației medulosuprarenalei, celulele secretorii ale acestei glande fiind inervate direct de fibrele preganglionare ale nervilor splanhnici.





ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

ARCUL REFLEX SIMPATIC

În particular *arcul reflex simpatic* include:

- **neuronul senzitiv**, care se găsește în ganglionul spinal, este de **tip pseudounipolar**.

Prelungirea periferică vine fie prin nervii spinali (**din teritoriul somatic**), fie prin lanțul simpatic și ramurile comunicante (**din teritoriul visceral**).

Prelungirea centrală pătrunde prin rădăcina dorsală în măduvă, unde realizează conexiunea cu neuronul eferent al arcului reflex.

Neuronul senzitiv poate fi localizat și intraorganic, fiind reprezentat de neuronii de tip Doghiel II;



ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

ARCUL REFLEX SIMPATIC

- **segmentul eferent** are doi neuroni:
- ✓ **I-ul neuron** – în măduvă, în cornul lateral. **Axonul** (mielinic, fibră preganglionară) – **rădăcina ventrală** a nervului spinal – **trunchiul nervului spinal** – **ramura comunicantă albă** – **ganglion simpatic (de ord. I sau II)**;
- ✓ **neuronul al II-lea** – într-un ganglion simpatic, de obicei din lanțul laterovertebral. Axonul lui este amielinic – cenușiu – fibră postganglionară:
 - 1** – prin nervii simpatici merge la diferite viscere (**teritoriul visceral**) și
 - 2** – prin ramurile comunicante cenușii se întoarce în nervii spinali (**teritoriul somatic**).



ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

ÎN TRUNCHIURILE SIMPATICE fibrele preganglionare:

- urcă în lanțul simpatic pentru a face sinapsă cu un neuron postganglionar dintr-un ganglion paravertebral situat superior;
- coboară în trunchiul simpatic pentru a face sinapsă cu un neuron postsinaptic dintr-un ganglion paravertebral situat inferior;
- pătrund imediat într-un ganglion paravertebral de la același nivel unde fac sinapsă cu un neuron postganglionar;
- trec prin trunchiul simpatic fără a face sinapsă, continuă prin nervii splanhnici (ramuri ale trunchiului simpatic toracic) și ajung în ganglionii prevertebrali.



ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

ARCUL REFLEX PARASIMPATIC

Arcul reflex parasimpatic, are același principiu general de înlănțuire neuronală:

- **neuronul senzitiv** are pericarionul localizat
- ✓ într-un ganglion spinal, pentru ***parasimpaticul sacral*** sau
- ✓ într-un ganglion al unui nerv cranian pentru ***parasimpaticul cranian***;



ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

ARCUL REFLEX PARASIMPATIC

- **segmentul eferent** include **tot doi neuroni**:
- ✓ **I-ul neuron** – nucleii visceromotori ai trunchiului cerebral, coloana intermediomedială **pentru măduva sacrată**).
Axonul (fibra preganglionară), albă, intră în componența unui nerv somatic periferic și prin intermediul acestuia ajunge până aproape de viscerele pe care le inervează, **terminându-se într-un ganglion din vecinătatea sau în masa organului**, în care se găsește
- ✓ cel de **al II-lea neuron**.

Fibra, postganglionară, cenușie, este foarte scurtă.



ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

IMPORTANT!

Diferența esențială între arcul reflex simpatic și cel parasimpatic constă

în nivelul localizării sinapsei dintre cei doi neuroni ai segmentului eferent:

- ✓ *la simpatic sinapsa este situată la distanță de organul inervat; fibra postganglionară e lungă;*
- ✓ *la parasimpatic sinapsa este apropiată de organul inervat; fibra postganglionară e foarte scurtă.*