



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

**Catedra de anatomie a omului**

**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)



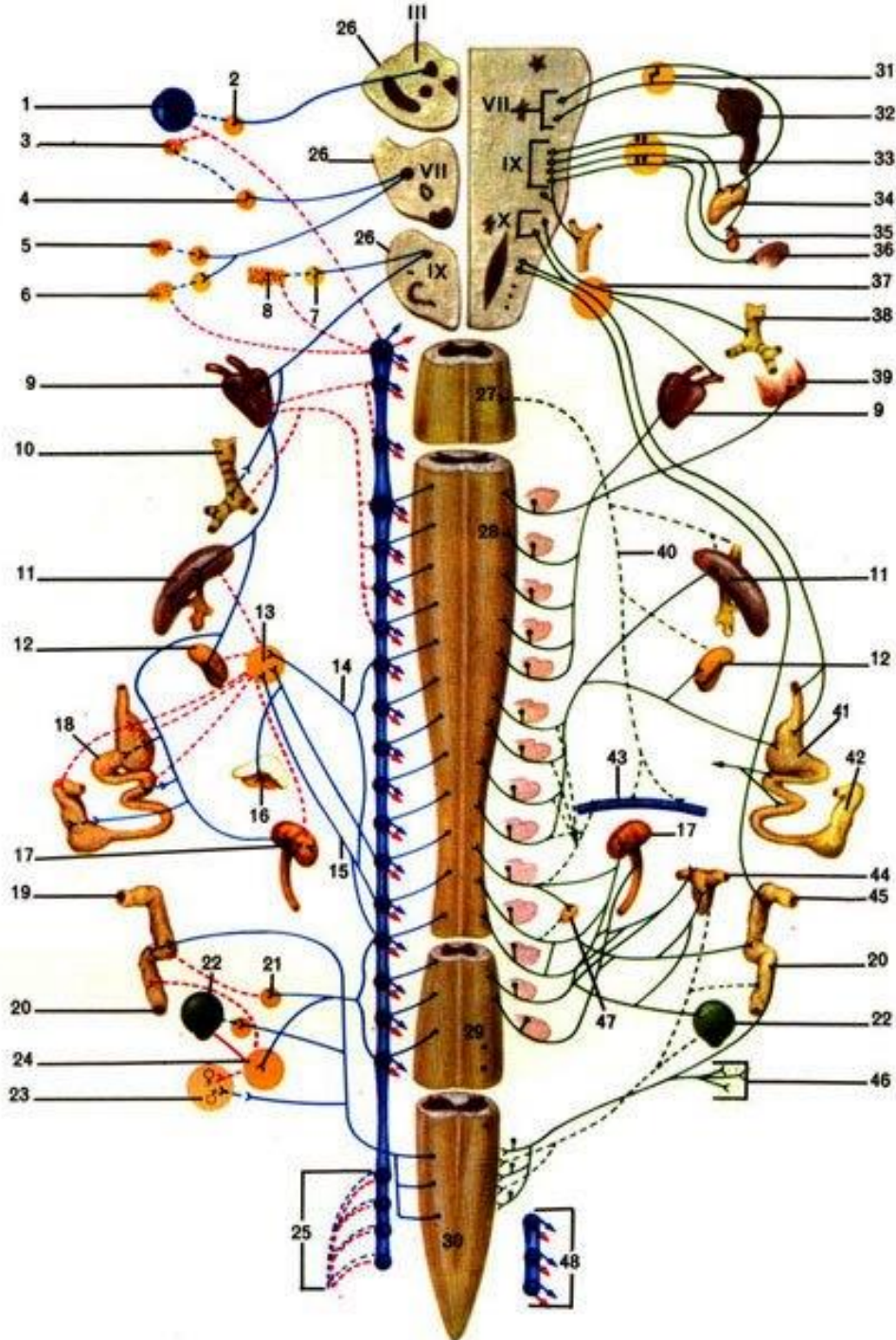


# NIVELUL PERIFERIC DE ORGANIZARE A SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

**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**

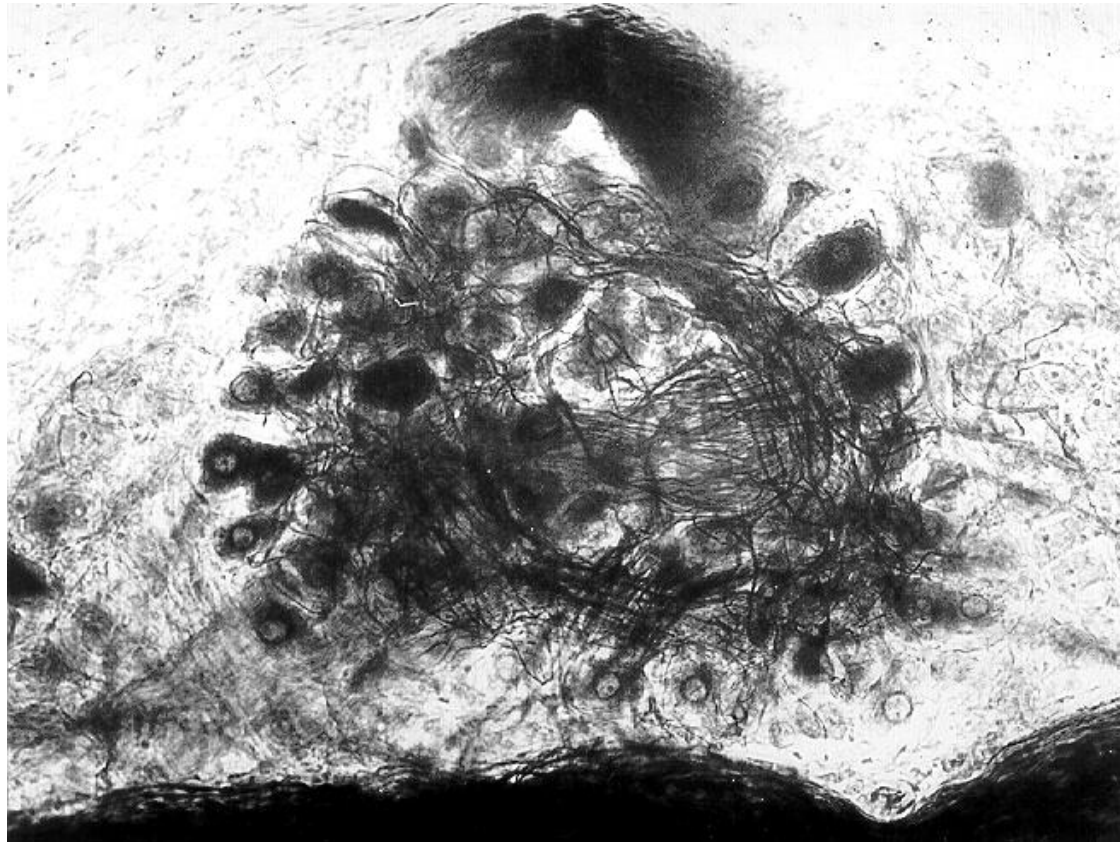
**Ganglionul nervos** reprezintă o aglomerare de celule nervoase localizată în porțiunea periferică a SN.

**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.

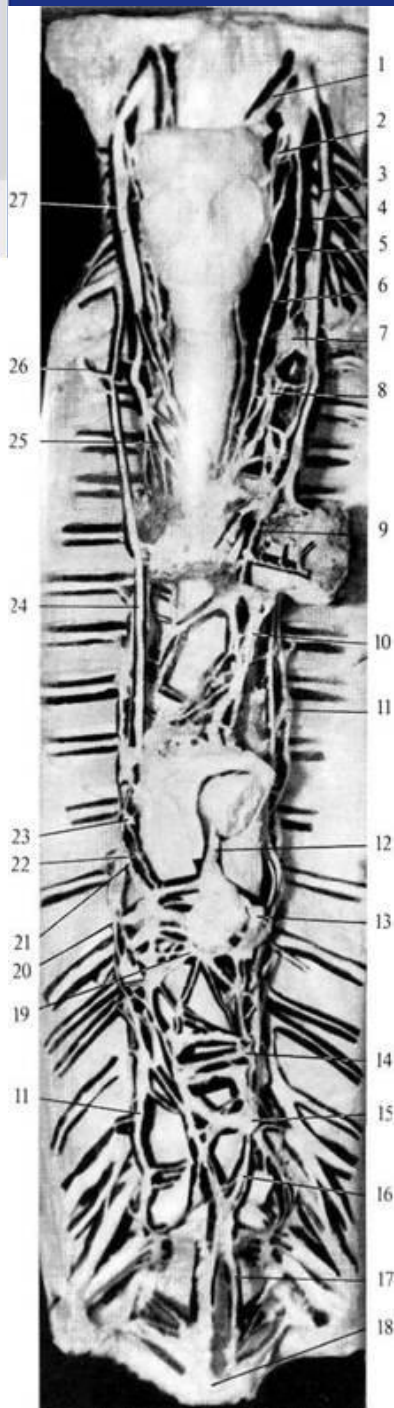
**Ultimii care se formează** sunt ganglionii mai îndepărtați de locul de origine a neuronilor din componenta lor – fiind cei mai apropiați de viscere (**ganglionii extraorganici/previscerali** și cei **intraorganici/intramurali**).



# **GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ**

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

- **de ord. I, para-, laterovertebrali** (formează trunchiurile simpatice);
- **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***

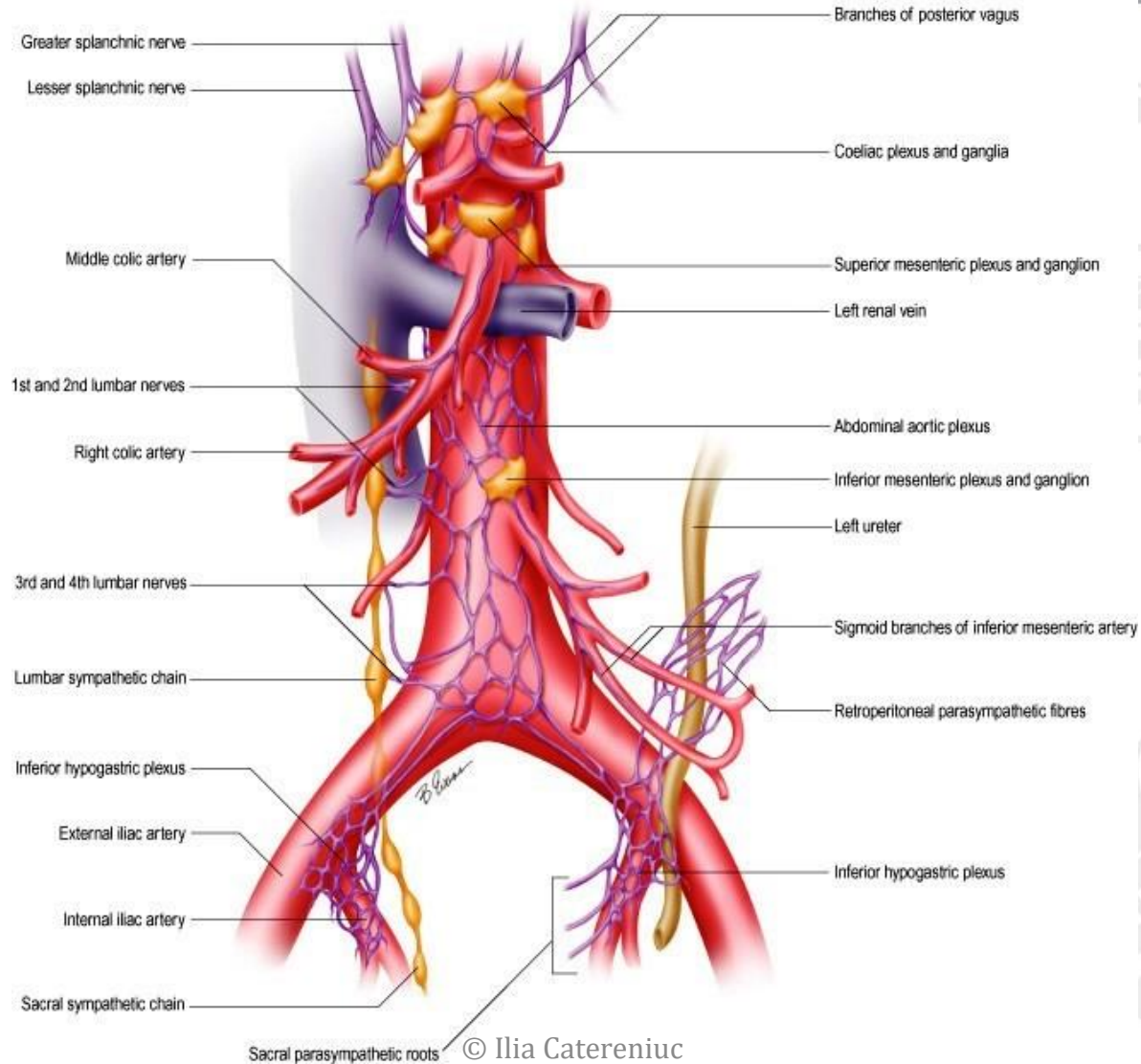
**Ganglionii de ord. I și II sunt atribuiți porțiunii simpaticice (*pars sympatica*) a SNA.**

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

**Muzeul Anatomic (piesă confecționată de V. Andrieș).**



# GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ





## **GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ**

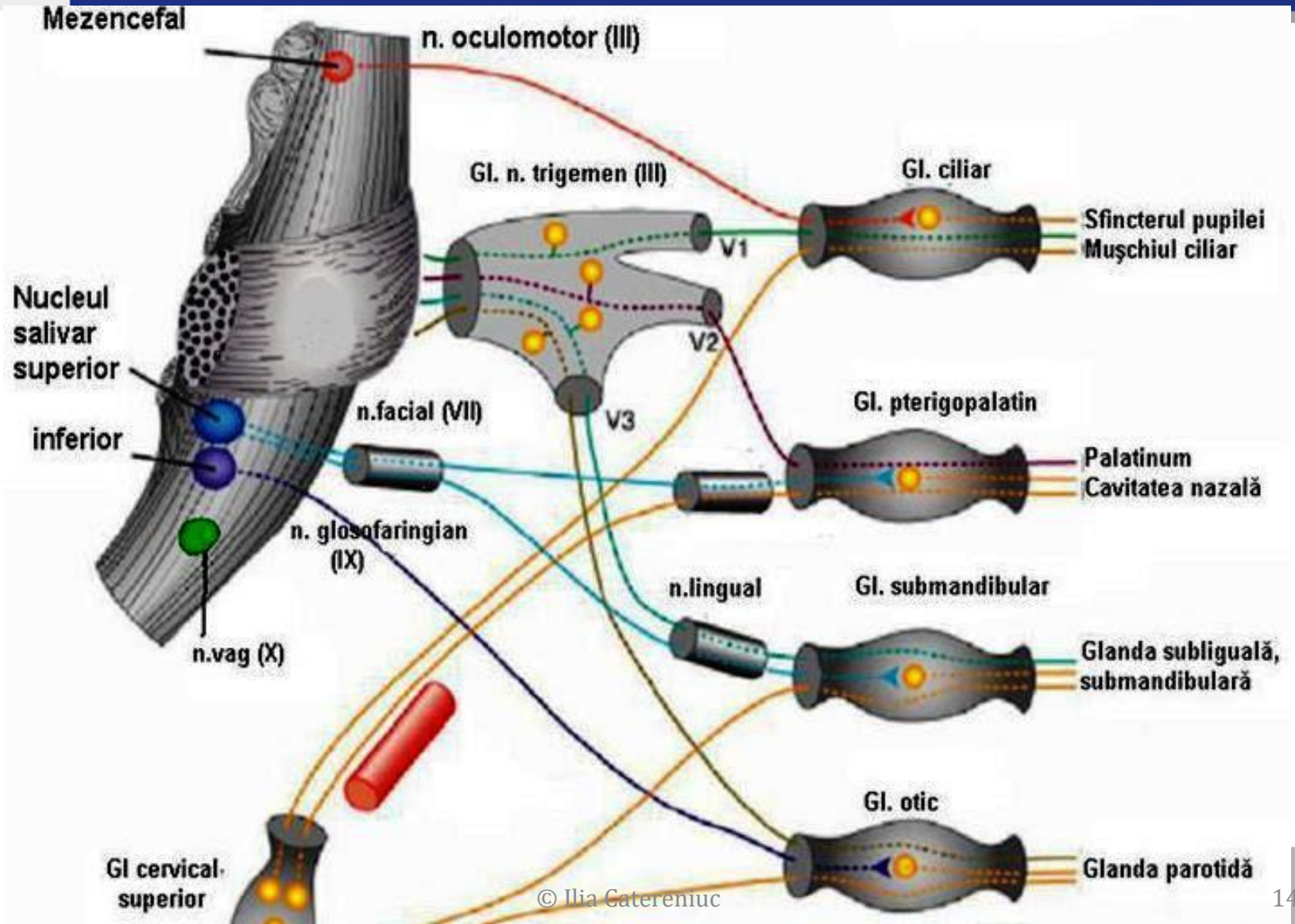
- **de ord. III, extraorganici/previscerali** (de pe lângă organe) și cei
- **de ord. IV, intraorganici/ intramurali** (cei mai numeroși).

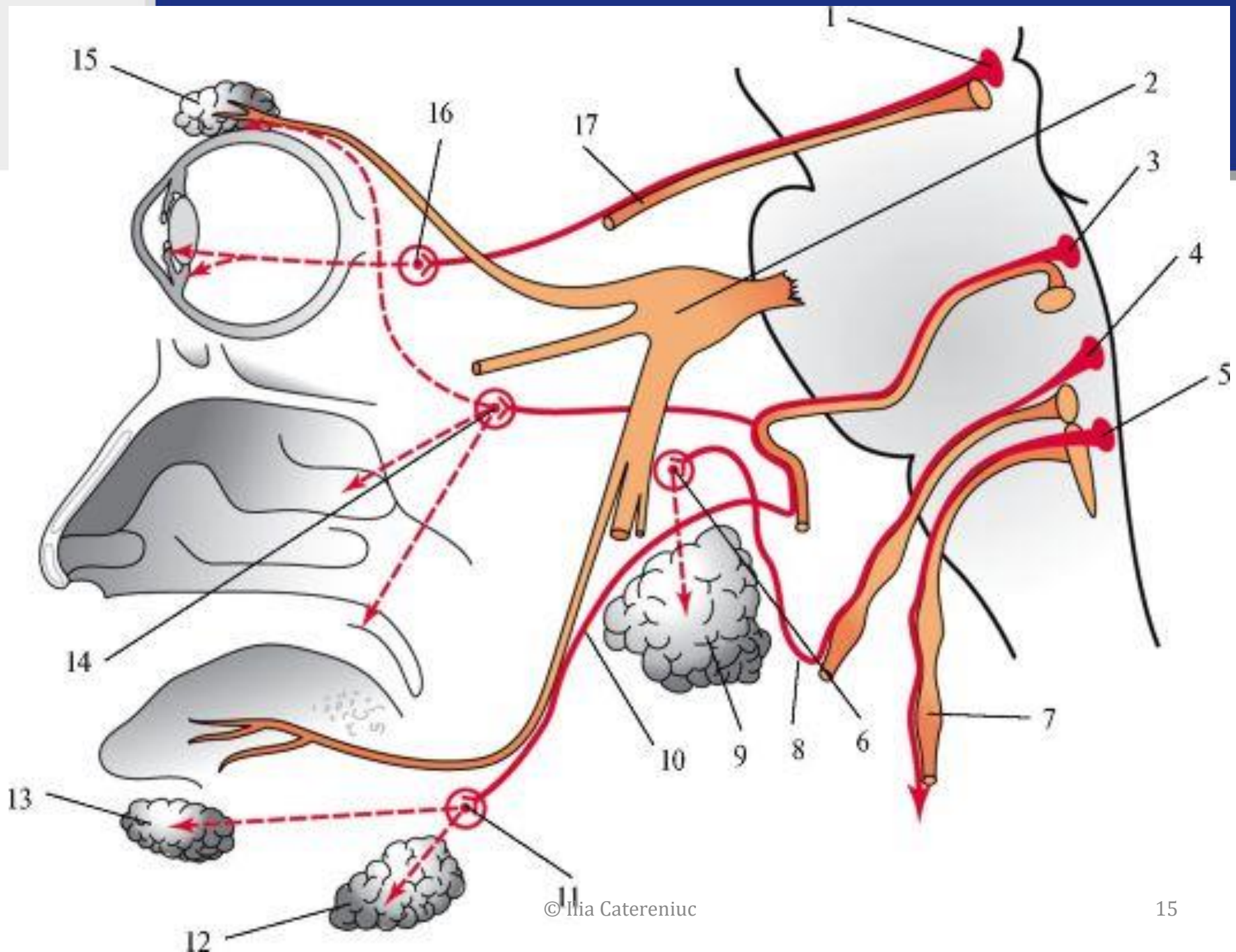
**DECI**, în afară de **ganglionii para- și prevertebrali (de ord. I și II)** mai există și **ganglionii intramurali** – situați în pereții viscerelor cavitare și **intraorganici** – în parenchimul organelor pline.

**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**

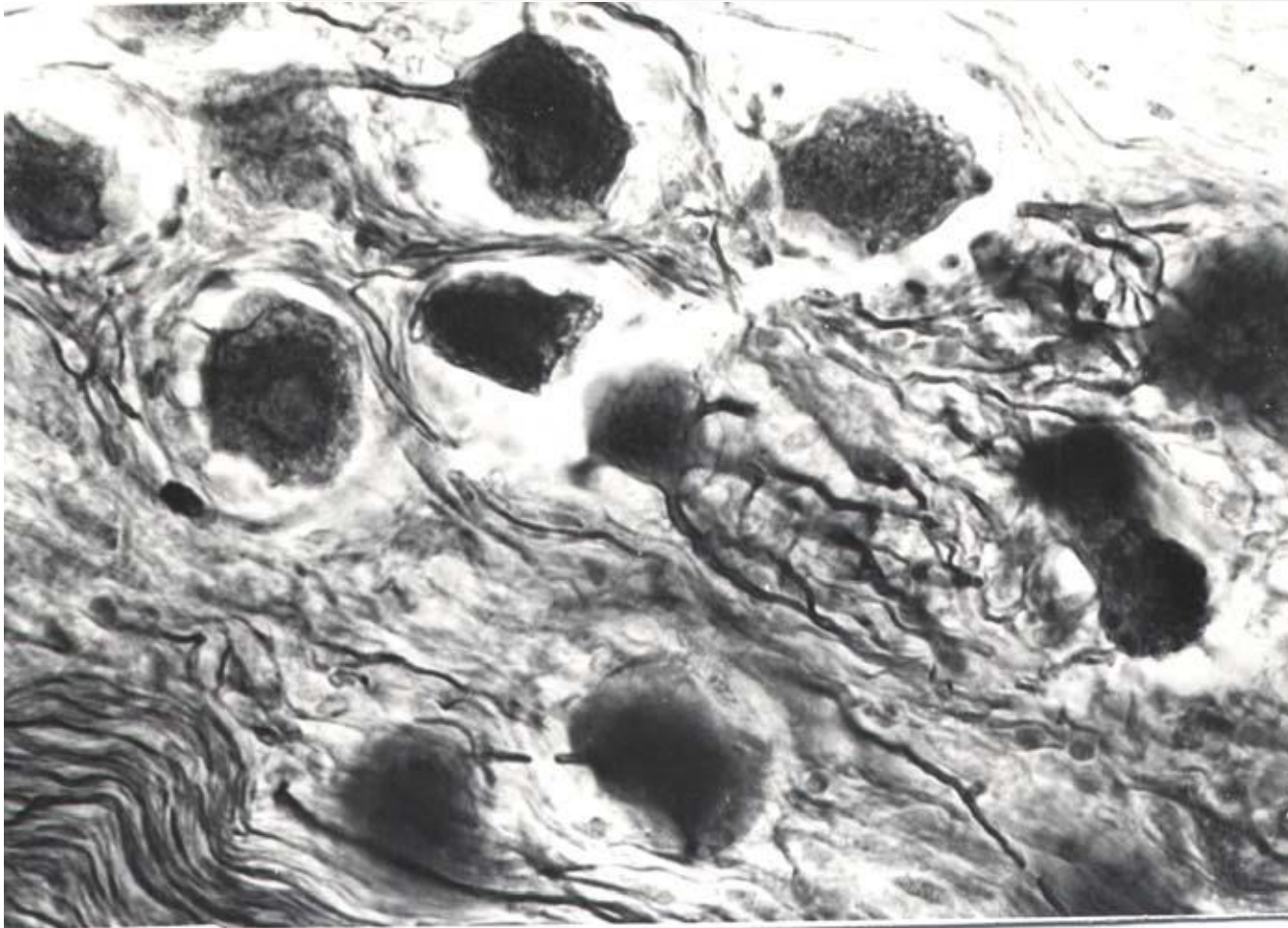
**Ganglionii vegetativi** pot fi de **tip DESCHIS** (care nu posedă capsulă, cum ar fi, în majoritatea lor **microganglionii**) și de **tip ÎNCHIS** – înconjurați cu o capsulă conjunctivă, caracteristică pentru **ganglionii extra- și intraorganici**.

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.

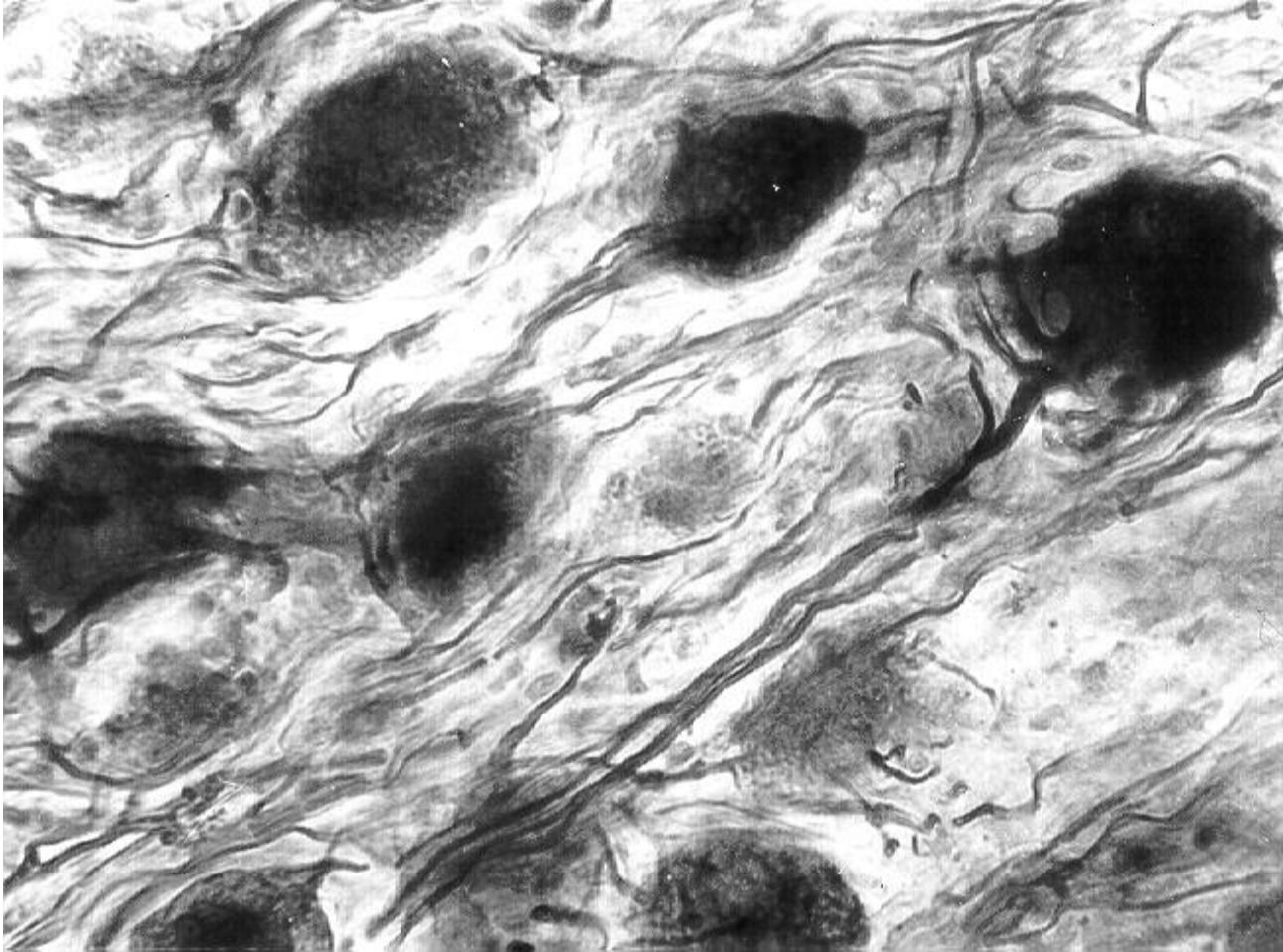
**Prelungirea axonică** – lungă, bine conturată, *părăsește limitele ganglionului, sfârșind cu butoni terminali.*

**Dimensiunile** – variabile (20-60 $\mu$ ),

**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**

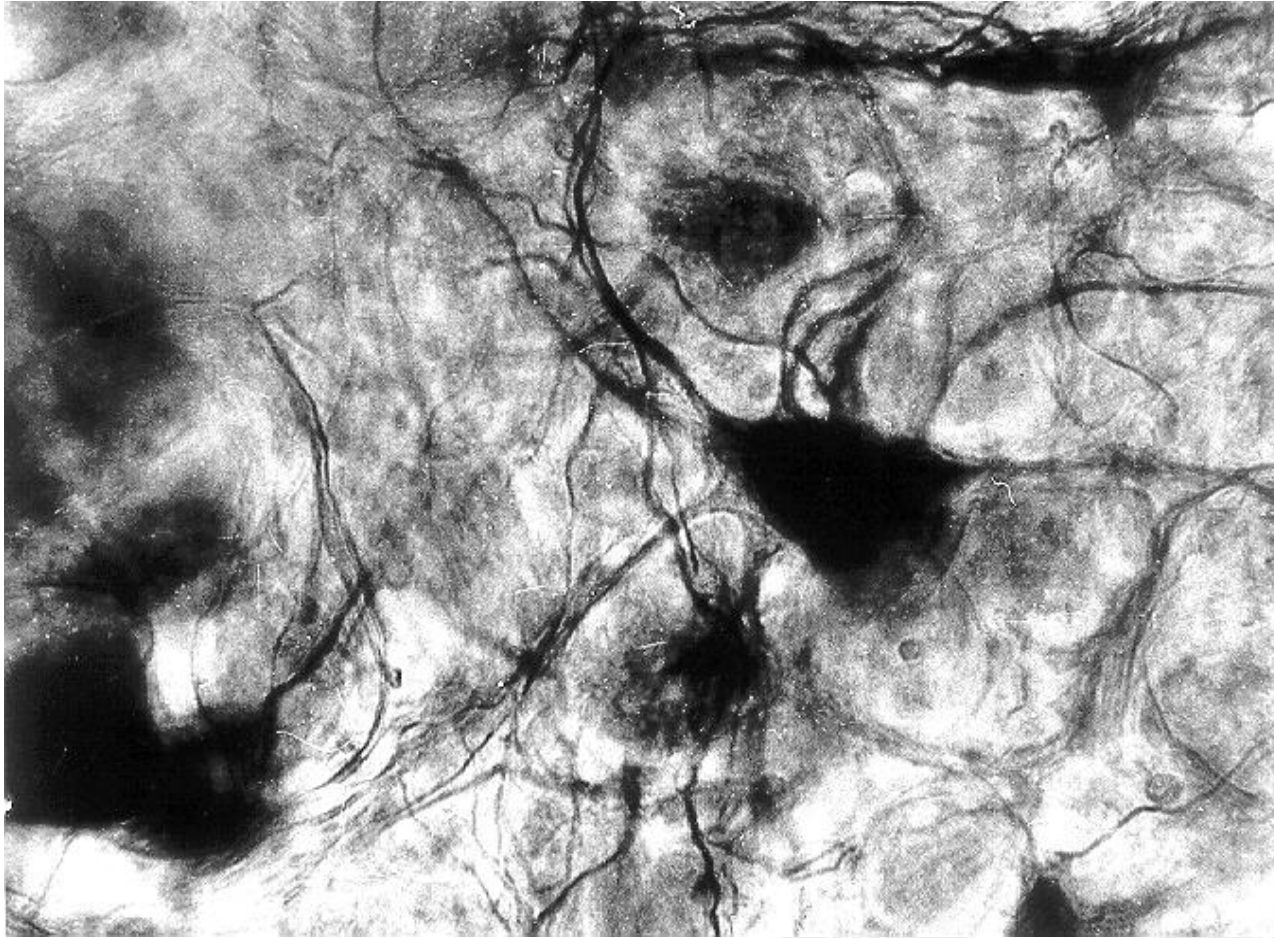
Celulele de tip ***Doghiel II, aferente (senzitive)***, posedă câteva **prelungiri** (3-16), slab ramificate, **printre care e dificil de a determina axonul.**

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**

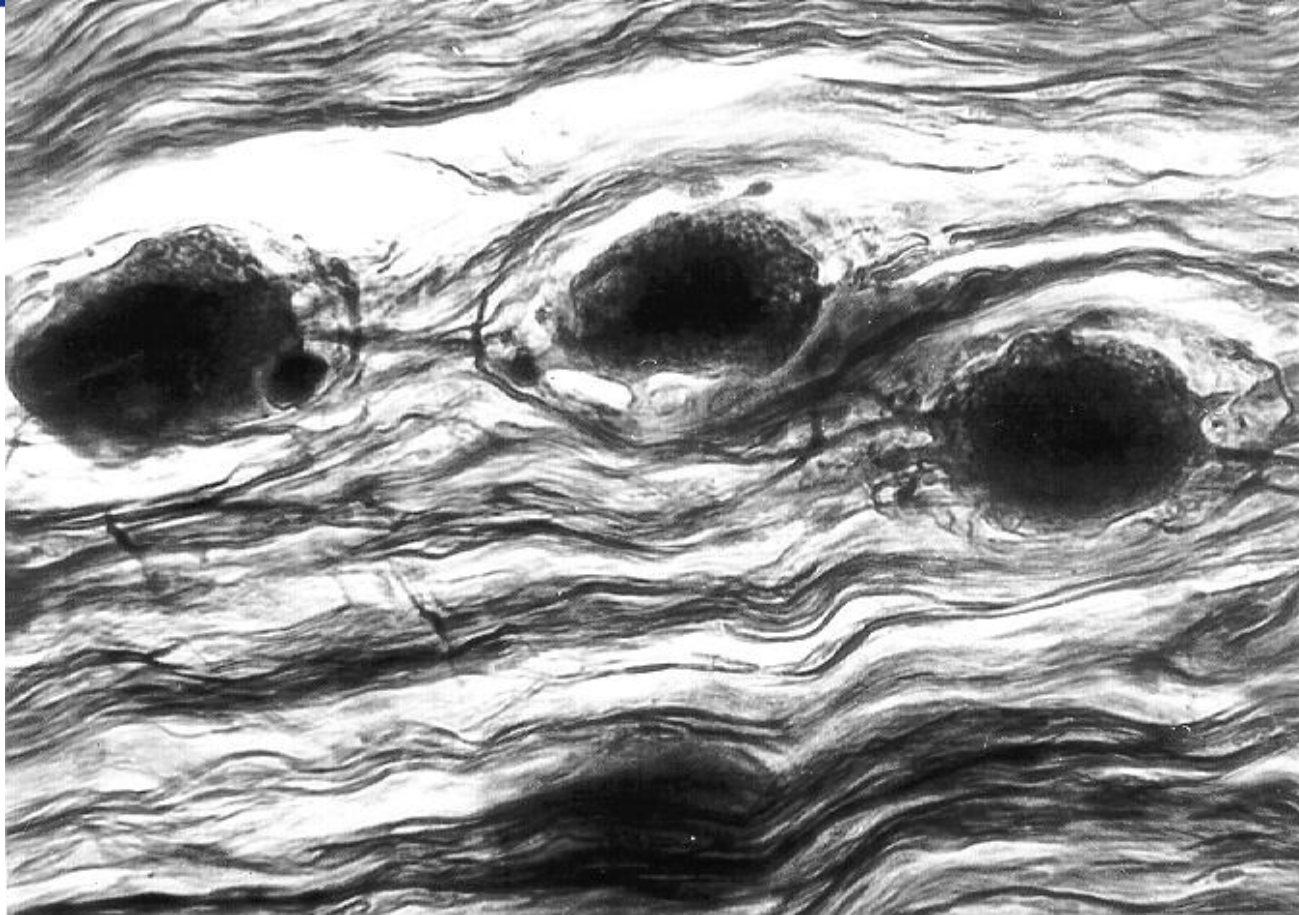
**Astfel,**  
**neuronii aferenți (tip Doghiel II) și eferenți (tip Doghiel I)**  
în *SNA periferic* închid **arcuri reflexe locale bineuronale.**

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 atât intramural,**  
**cât și la nivelul ganglionilor organici (de pe lângă organe),**  
**para- și prevertebrali.**



## **GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ**

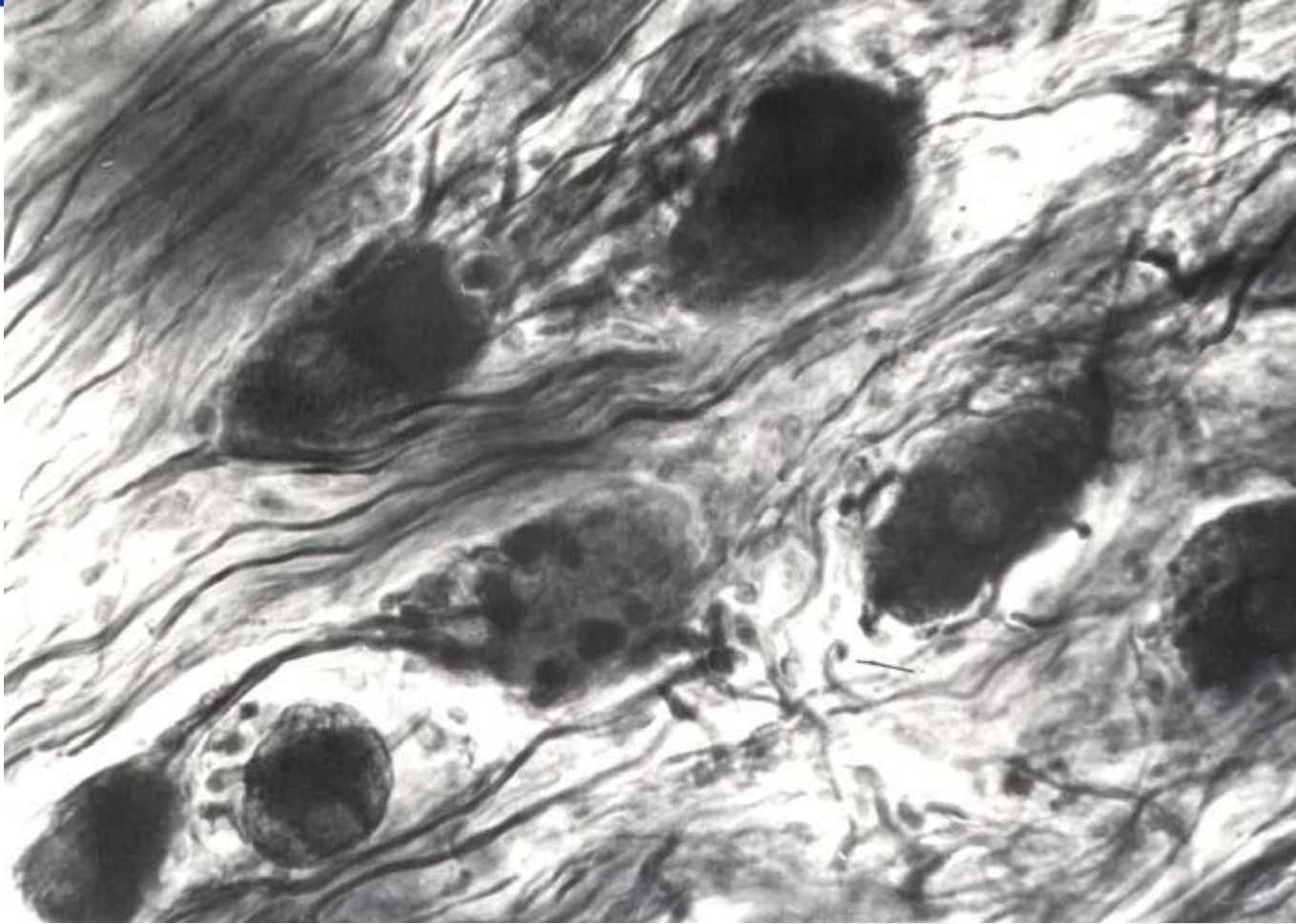


**Aparate pericelulare dendritice pe pericarionul neuronilor ganglionului semilunar. Terminație butonată cu o fantă sinaptică semilunară evidențiată net (în stânga).**

*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.



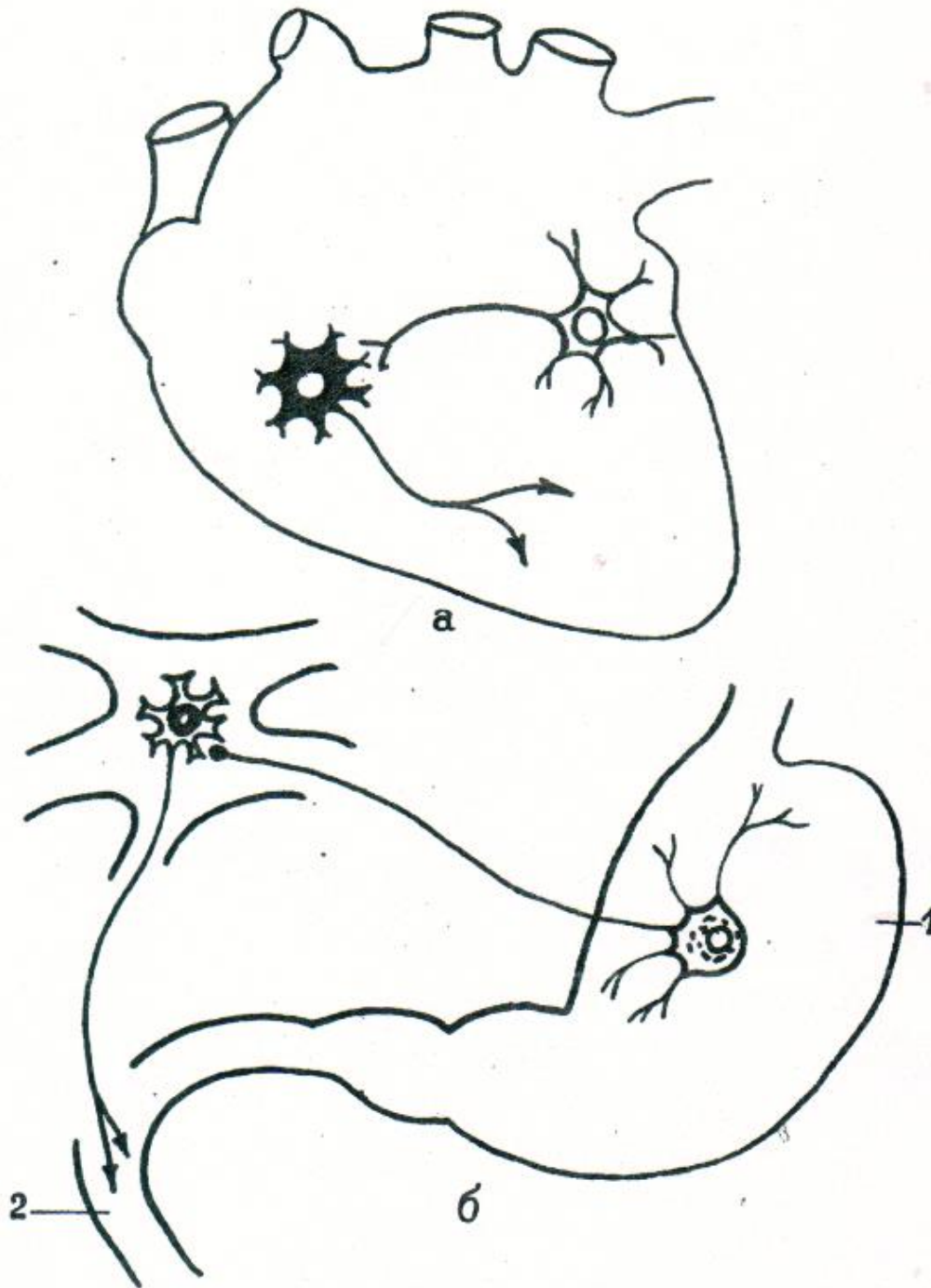
## **GANGLIONII VEGETATIVI ȘI COMPONENTA LOR NEURONALĂ**

**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 **simpatice** este de **1,5-4 m/s**, iar
- în cele **parasimpatice** – **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 componența nervilor spinali S2-S4 alcătuiesc nervii **splanhnici pelvini**, care se orientează spre **ganglionii pelvini** din componența **plexului hipogastric inferior**.



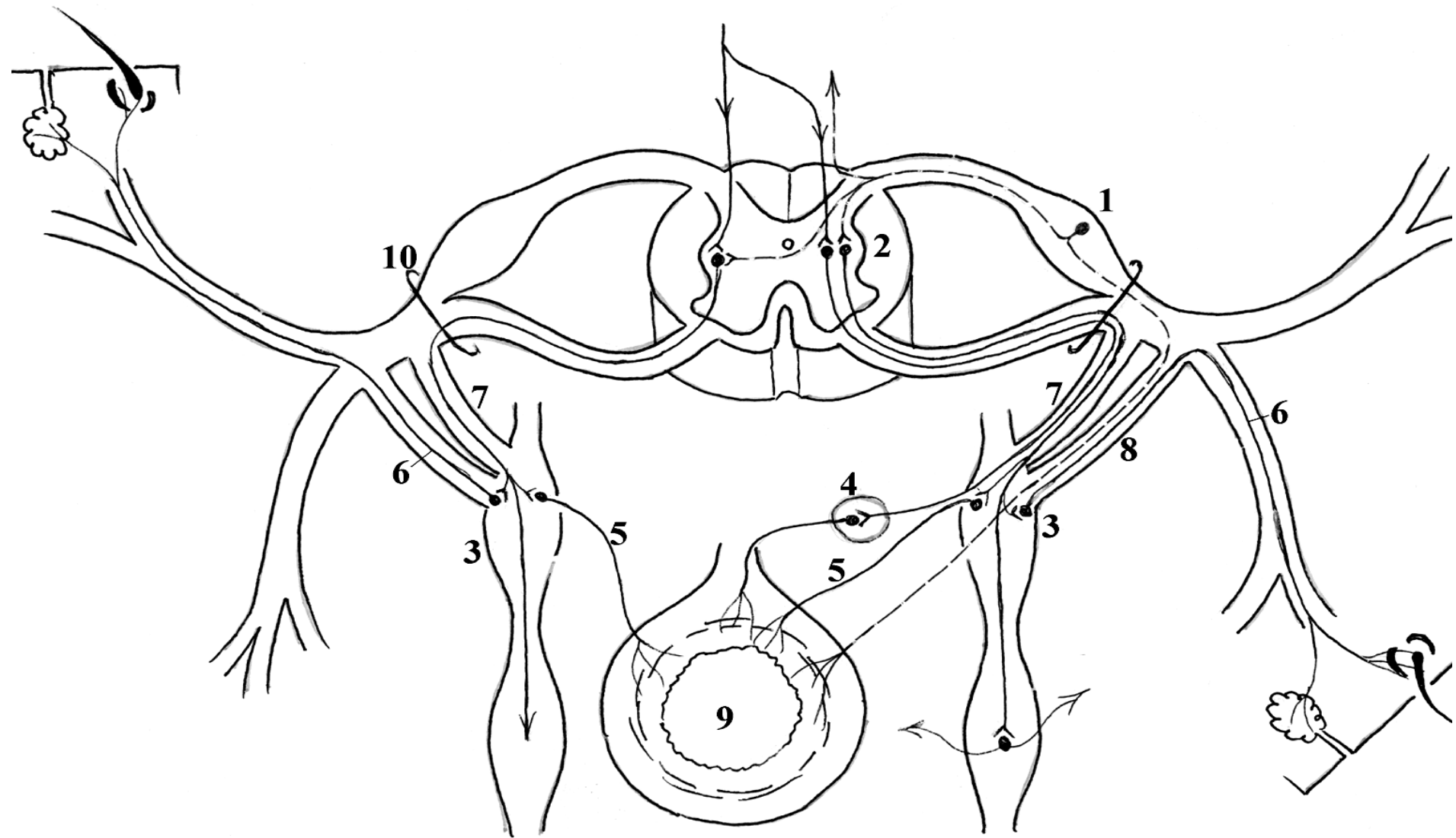
## TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

**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** ce merg în 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!

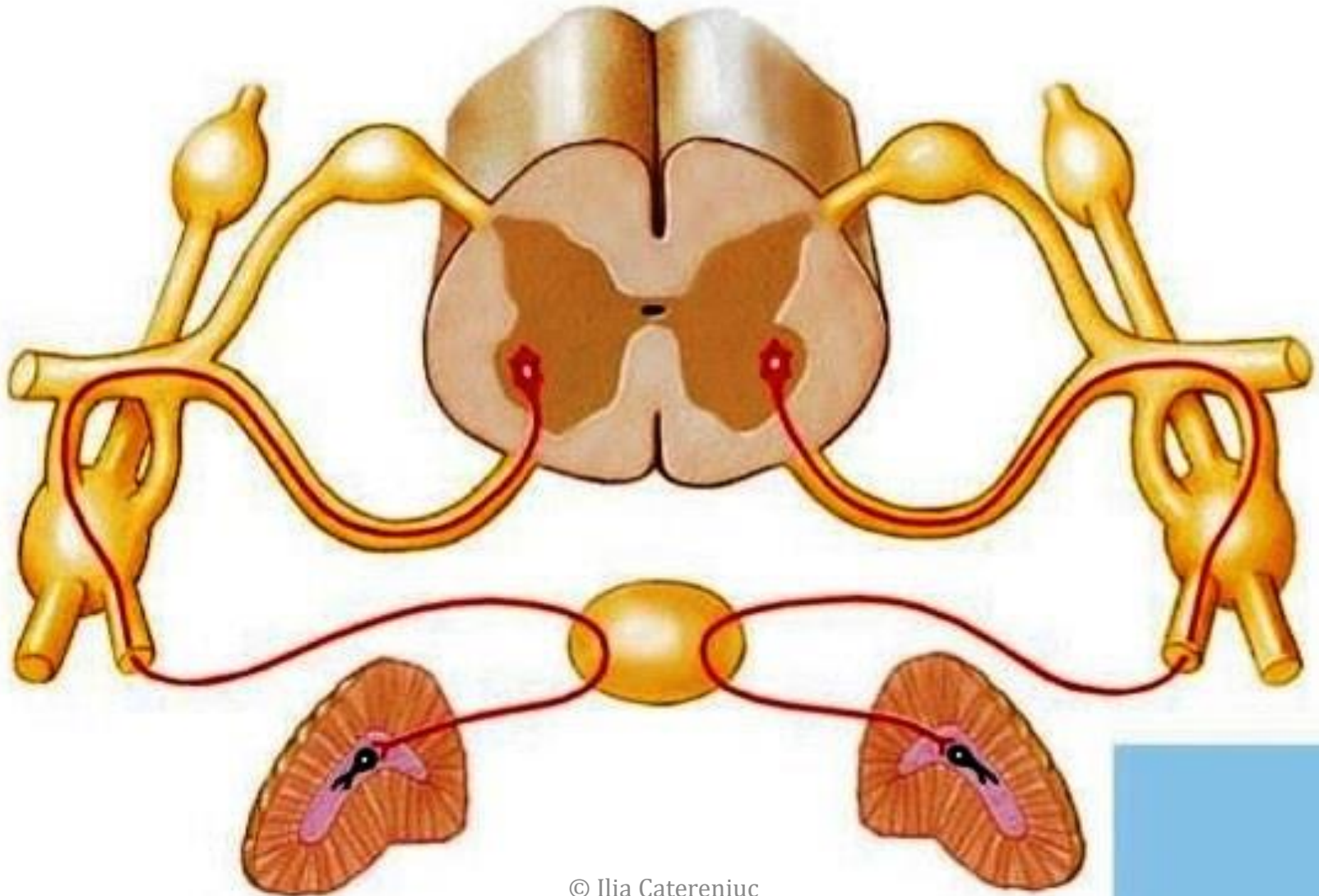
- un alt grup de fibre trec prin ganglionul paravertebral fără să facă sinapsa aici și ajunge într-un **ganglion previsceral** (*celiac, mezenteric superior, mezenteric inferior*) sau în unul **intramural** cu a căror neuroni formează sinapse.

### 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





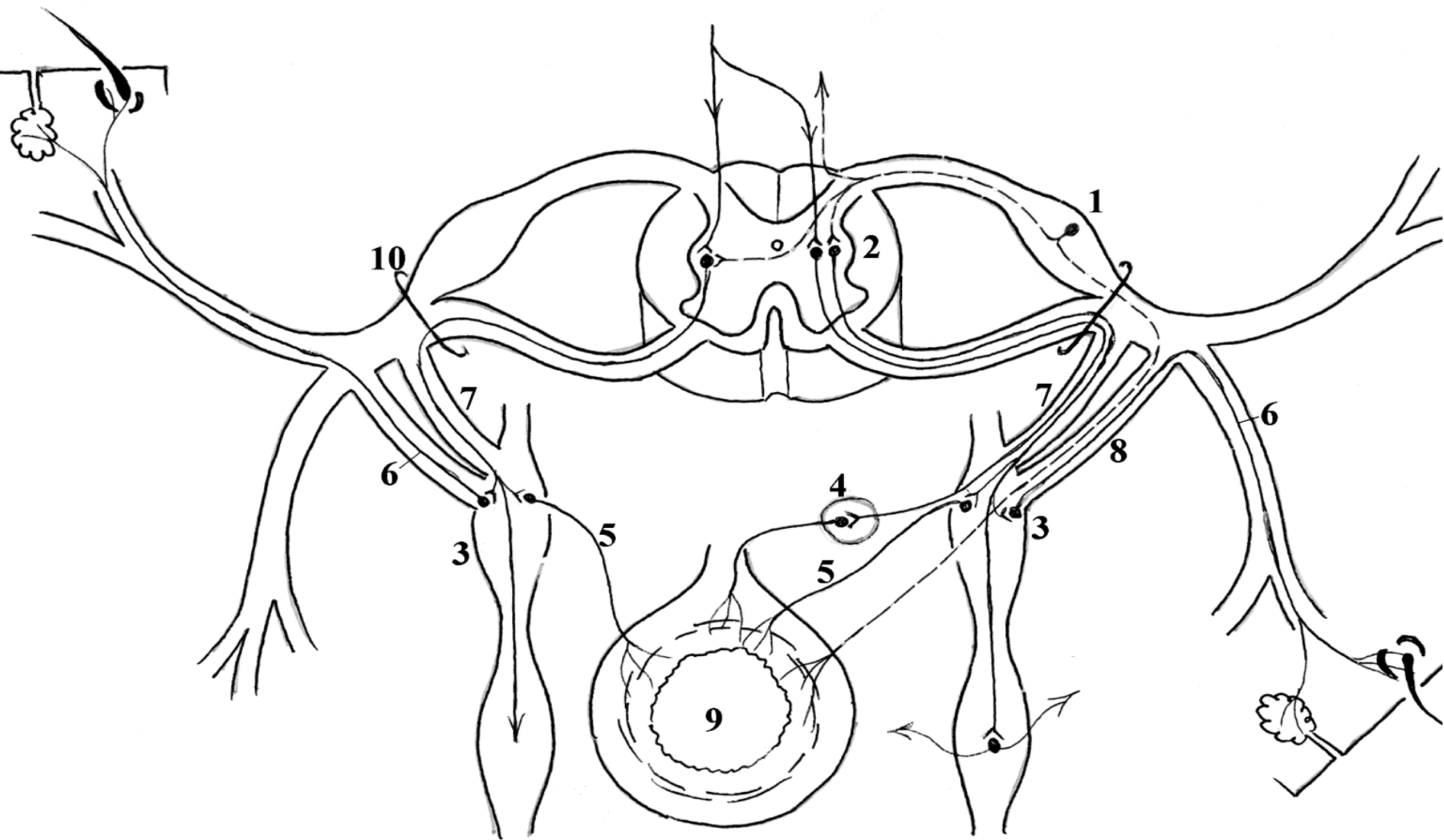
## TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

### **FIBRELE POSTGANGLIONARE:**

- sunt **axoni ai neurocitelor eferente** ale ganglionilor vegetativi;
- sunt **amielinice**, cu **diametrul mic** (1-2,5 $\mu$ ) 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

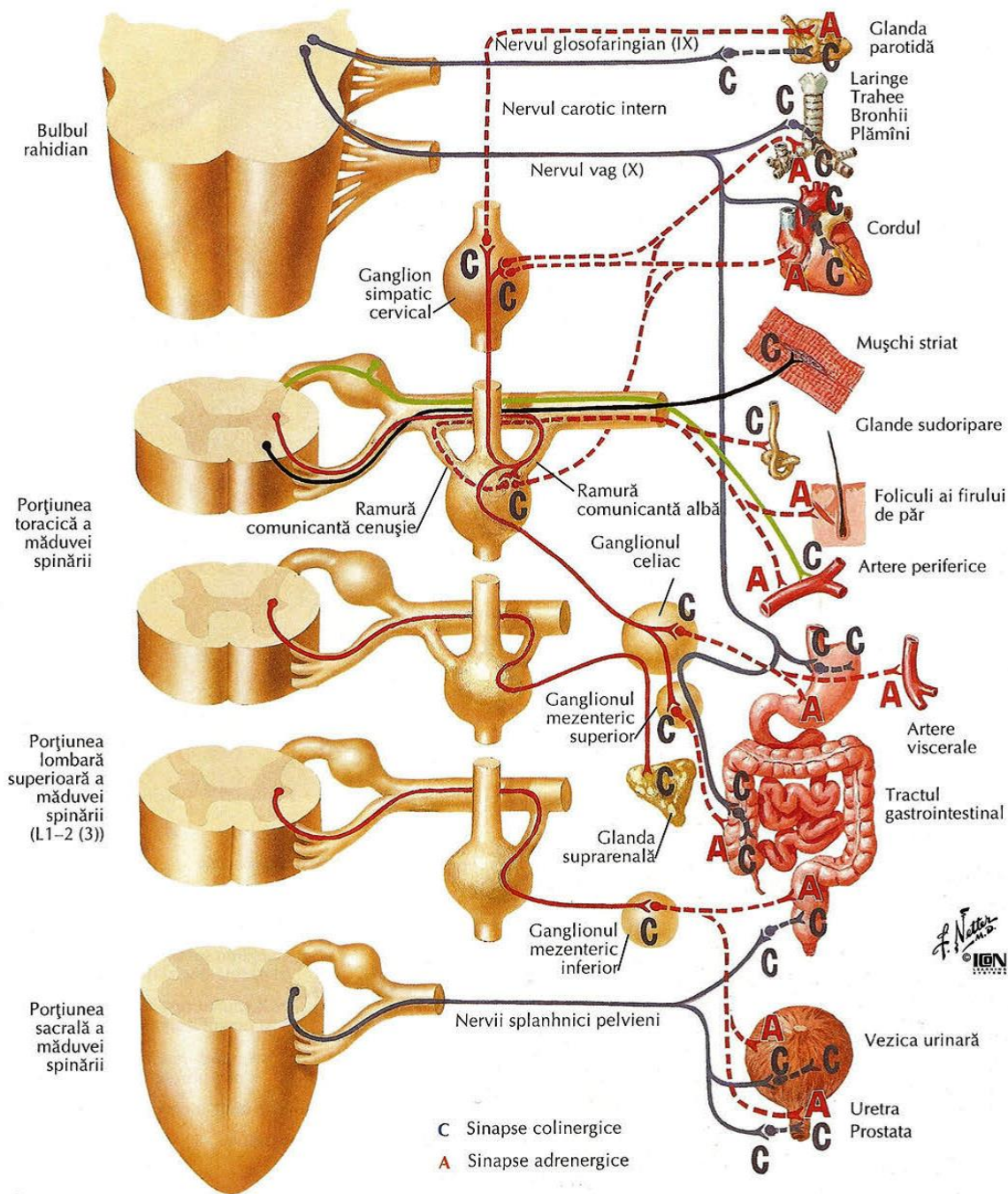




## TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) ȘI RELAȚIILE INTERNEURONALE ȘI NEUROTISULARE

- ❑ **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 perivascularare.

# TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





## **TIPURILE DE FIBRE DIN COMPONENTA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV) SI RELATIILE INTERNEURONALE SI 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

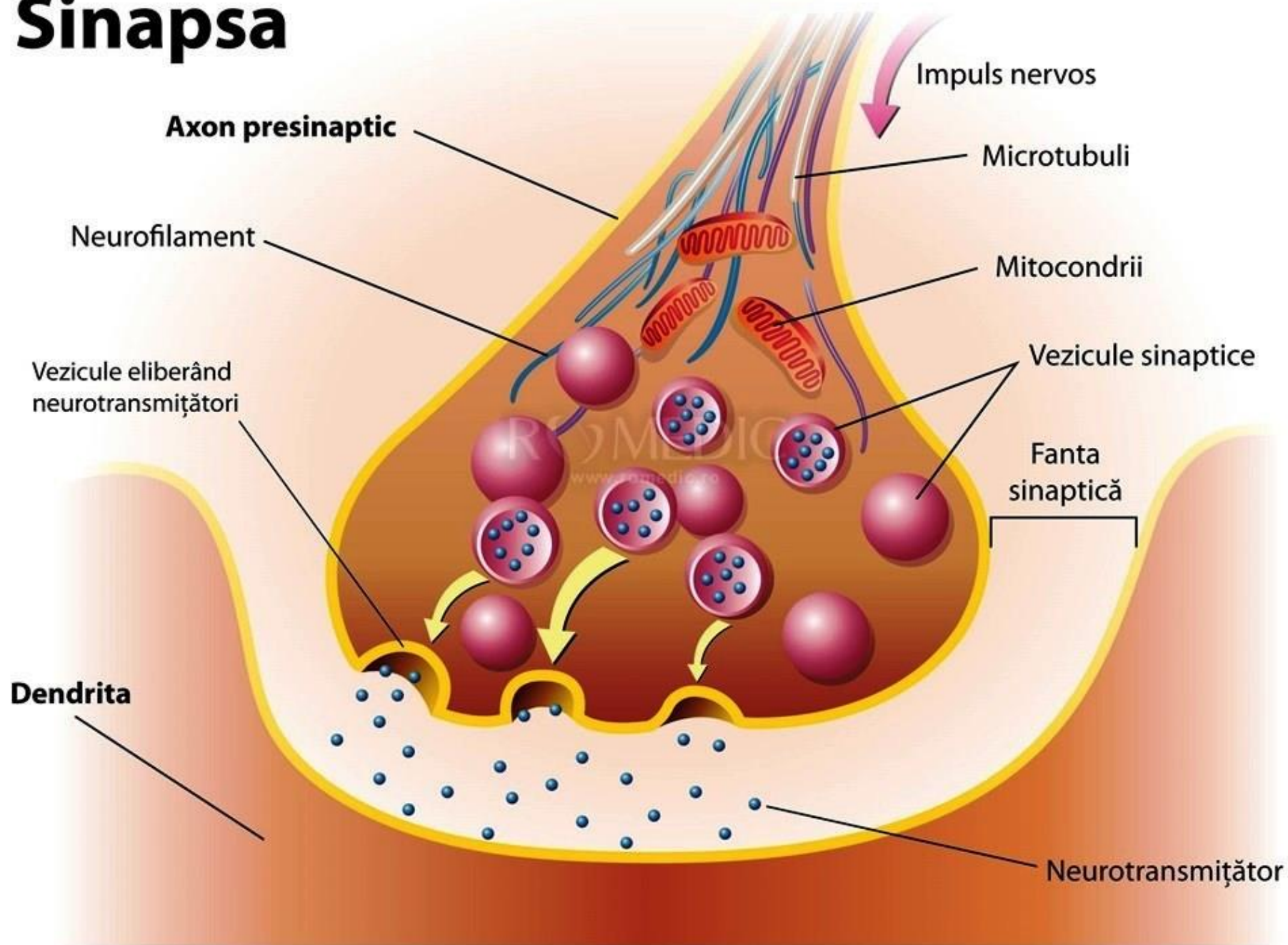
### TERMINAȚIILE AXONALE VEGETATIVE (AUTONOME)

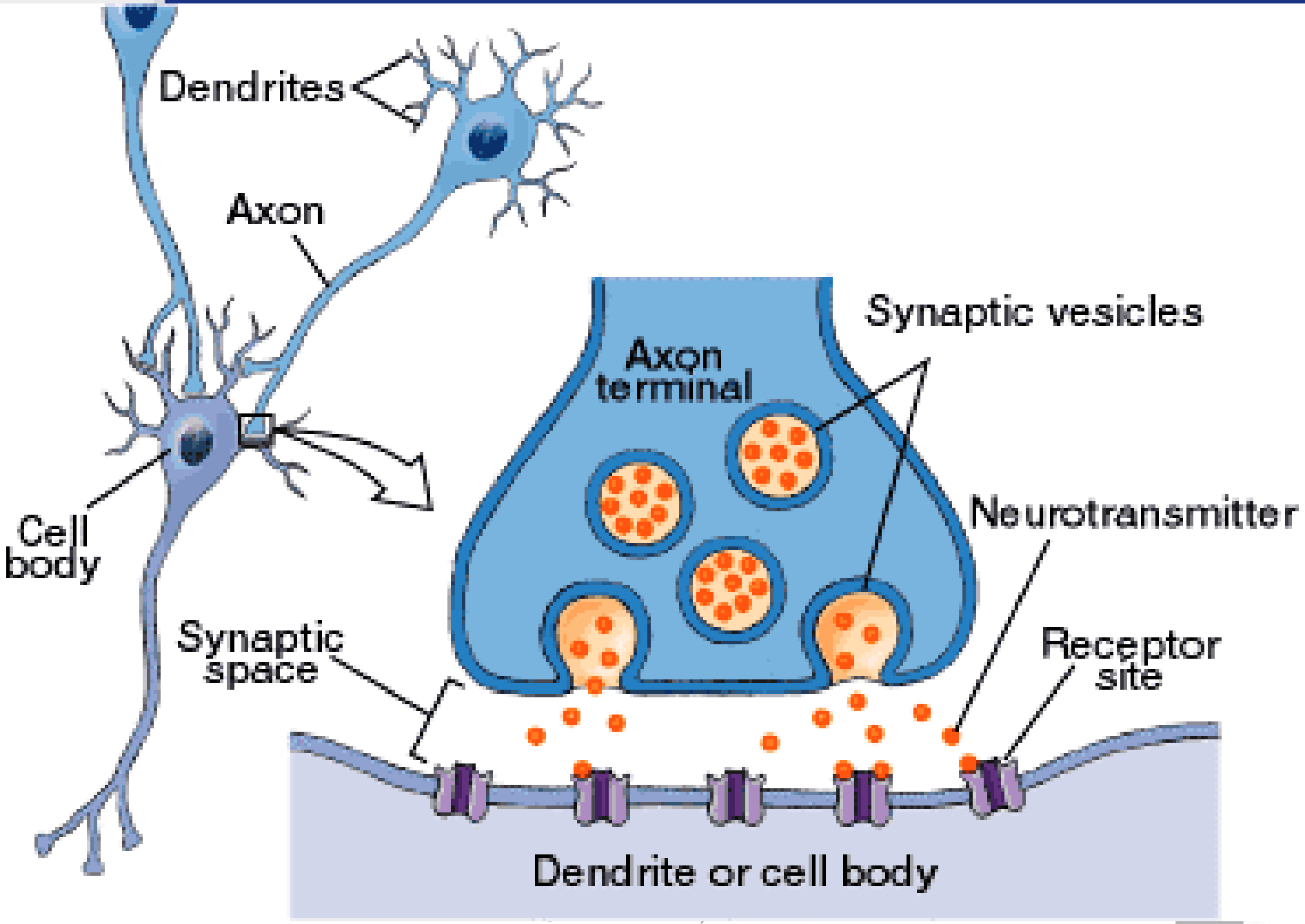
sau **telodendronii** – sunt *ramificații fine, terminale ale fibrelor simpatice, parasimpatice sau metasimpatice/enterice.*

**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).



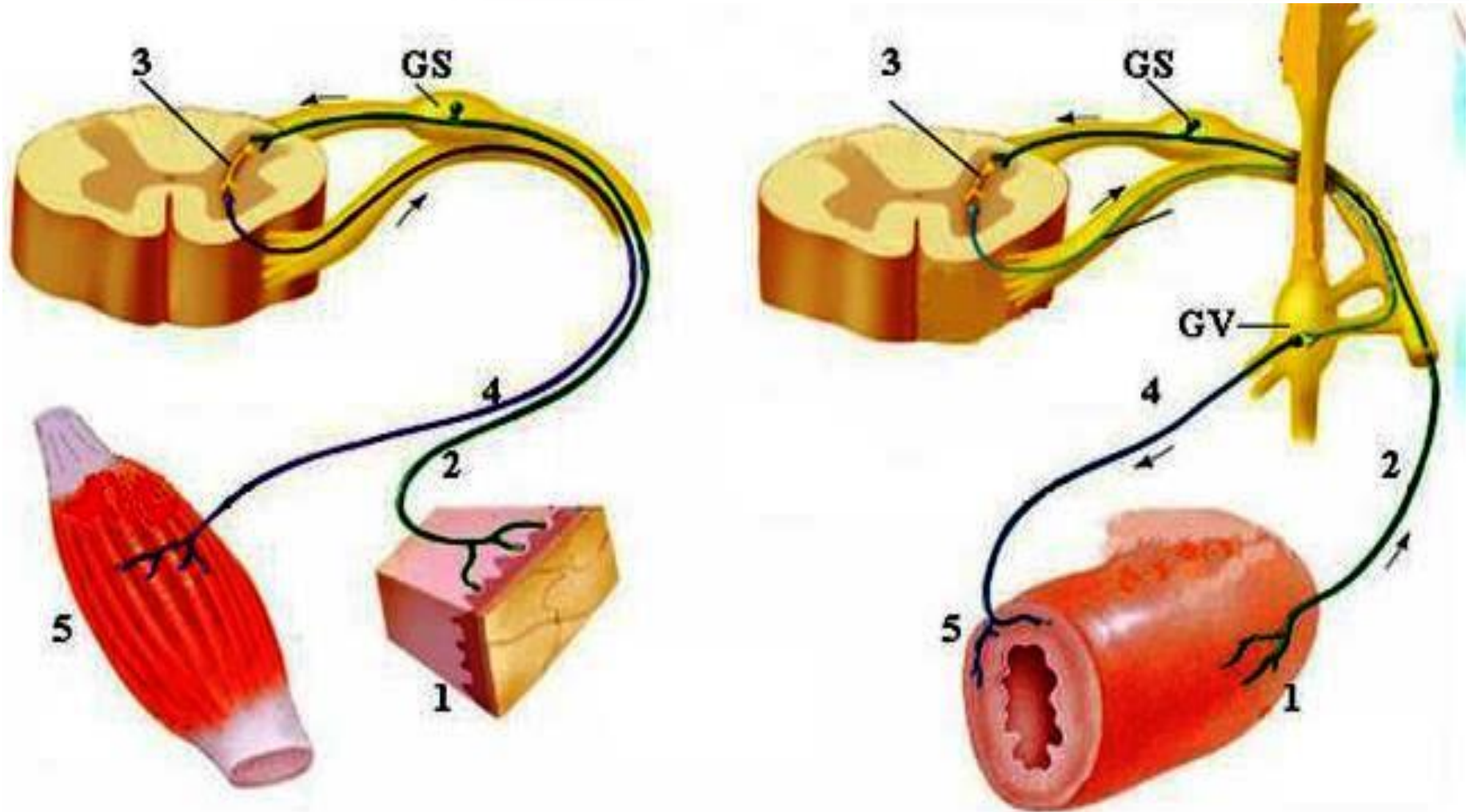
# ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

**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)

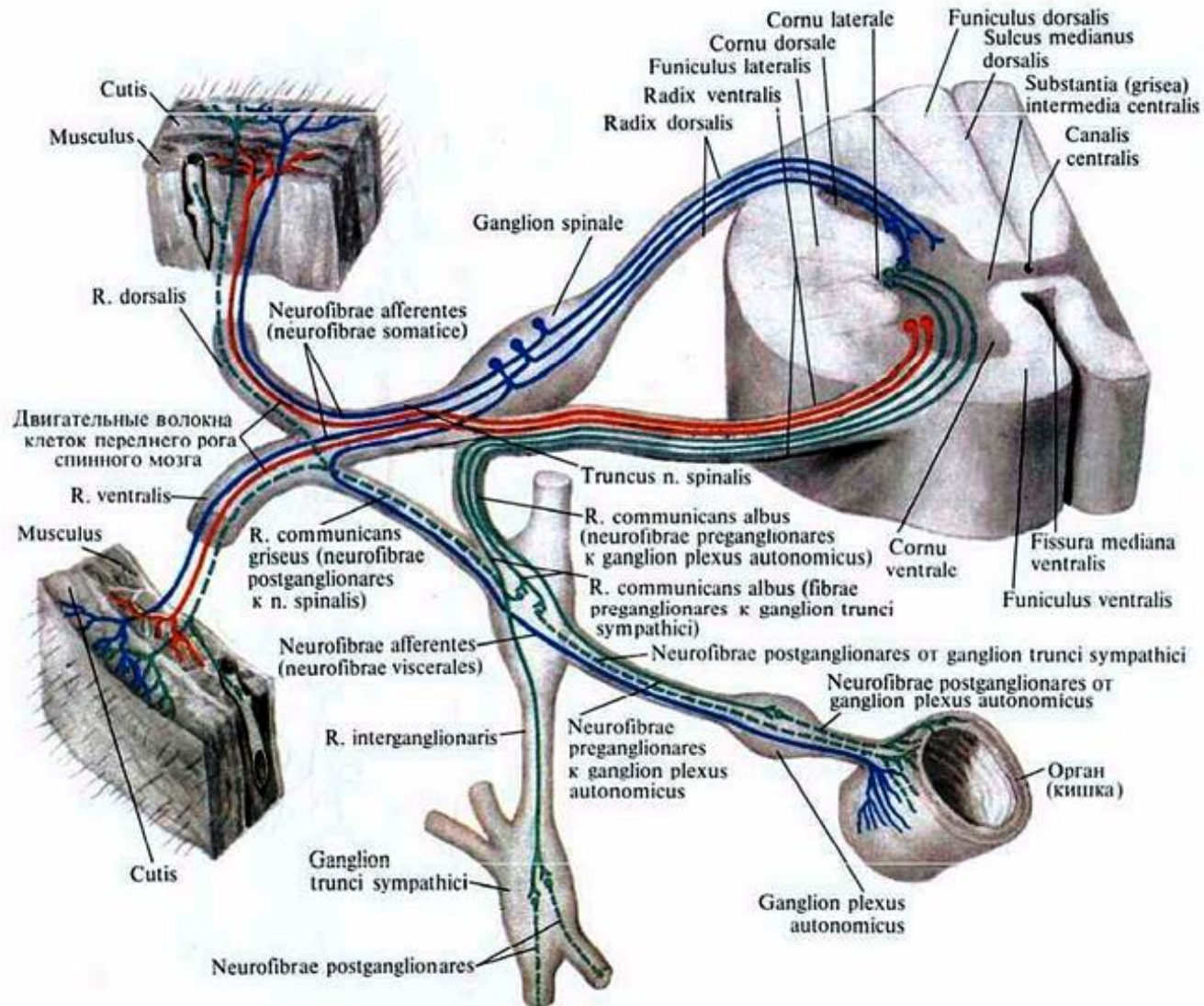
**CALEA EFERENTĂ** este alcătuită din **doi neuroni**:

- **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.



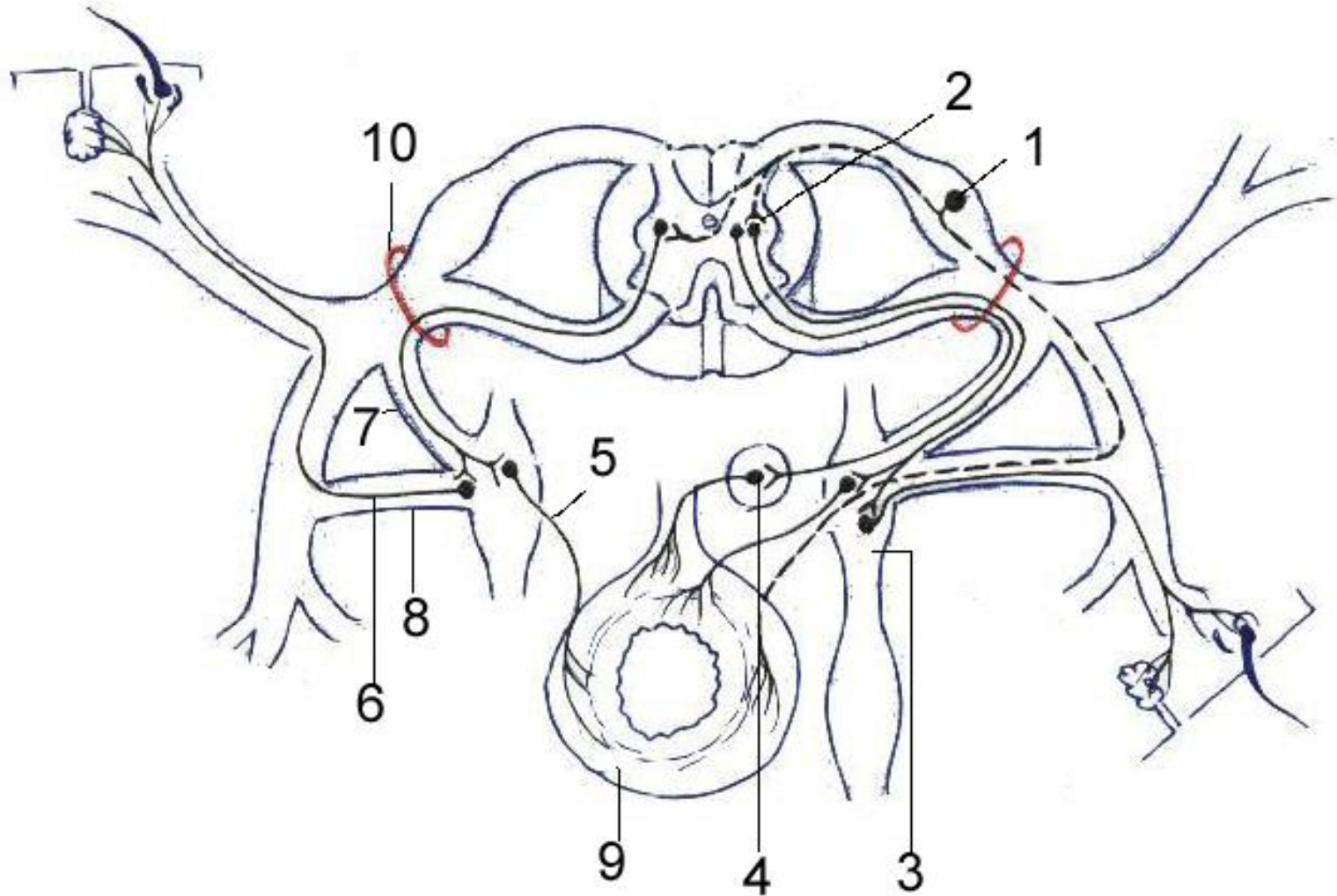


# ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





# ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

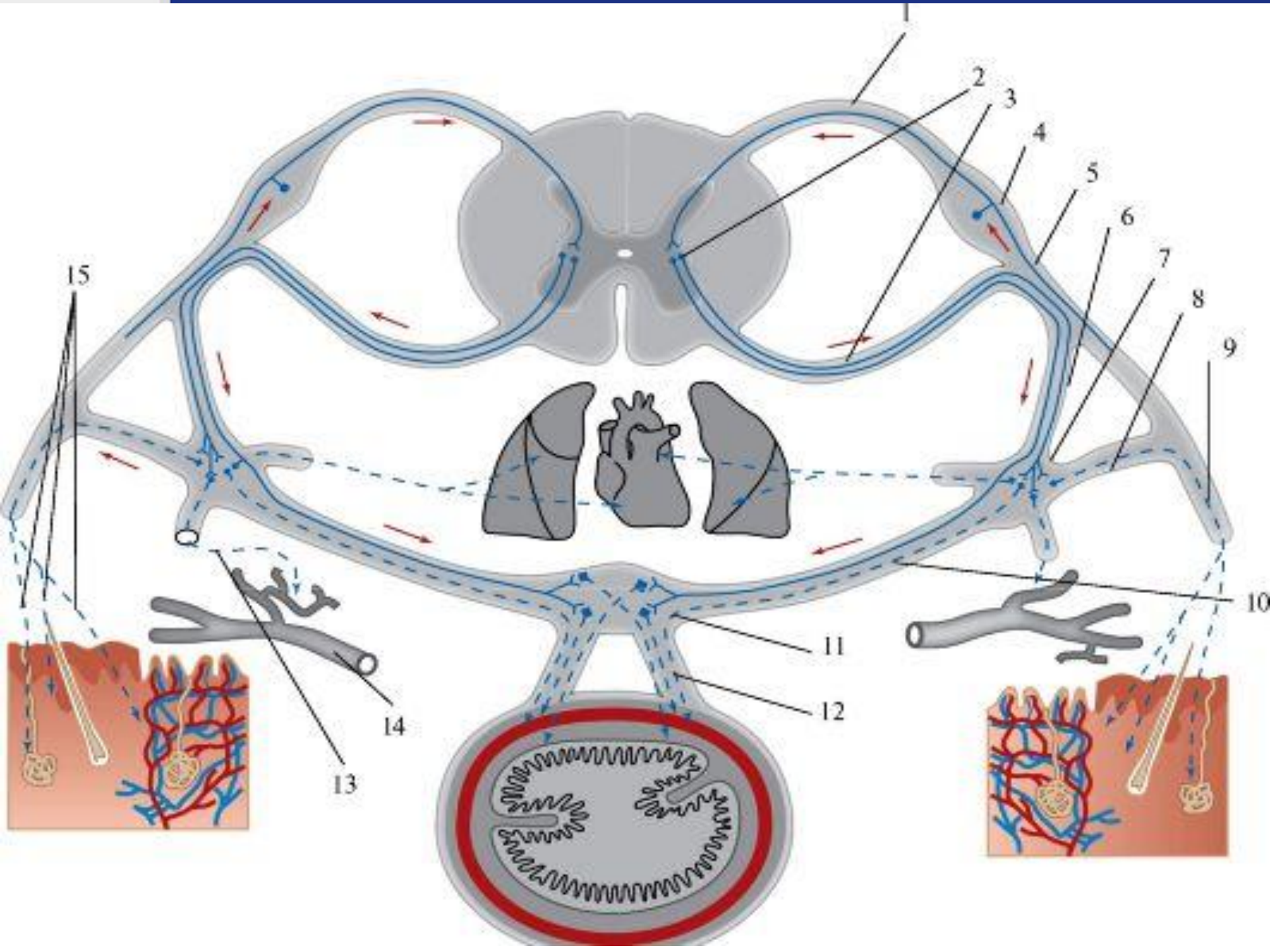




# ARCUL REFLEX LA SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

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 arcu 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.