

Sistemul nervos vegetativ

Sistemul nervos vegetativ (autonom, visceral) – o porțiune specializată a sistemului nervos, care dirijează activitatea tuturor organelor ce contribuie la realizarea funcțiilor vegetative ale organismului.

Sistemul nervos vegetativ asigură inervația:

- vaselor sangvine și limfatice;
- viscerelor;
- glandelor;
- mușchilor netezi;
- mușchiului cardiac.

Sistemul nervos vegetativ îndeplinește două funcții:

- 1) trofoadaptivă;
- 2) de menținere la un nivel constant a mediului intern al organismului.

Sistemul nervos simpatic

Funcțiile SNS:

- dilatarea pupilei, relaxarea m. globului ocular;
- reducerea secreției în glande (excepție: gl. sudoripare – provoacă transpirație abundentă);
- efecte pozitive cardiace;
- dilatarea bronhiilor;
- scăderea peristaltismului și tonusului intestinal;
- constricția sfincterelor;
- scăderea debitului și creșterea secreției de renină;
- constricția mușchilor subcutanați;
- intensificarea ejaculării;
- activarea coagulării sângelui;
- activarea activității mentale.

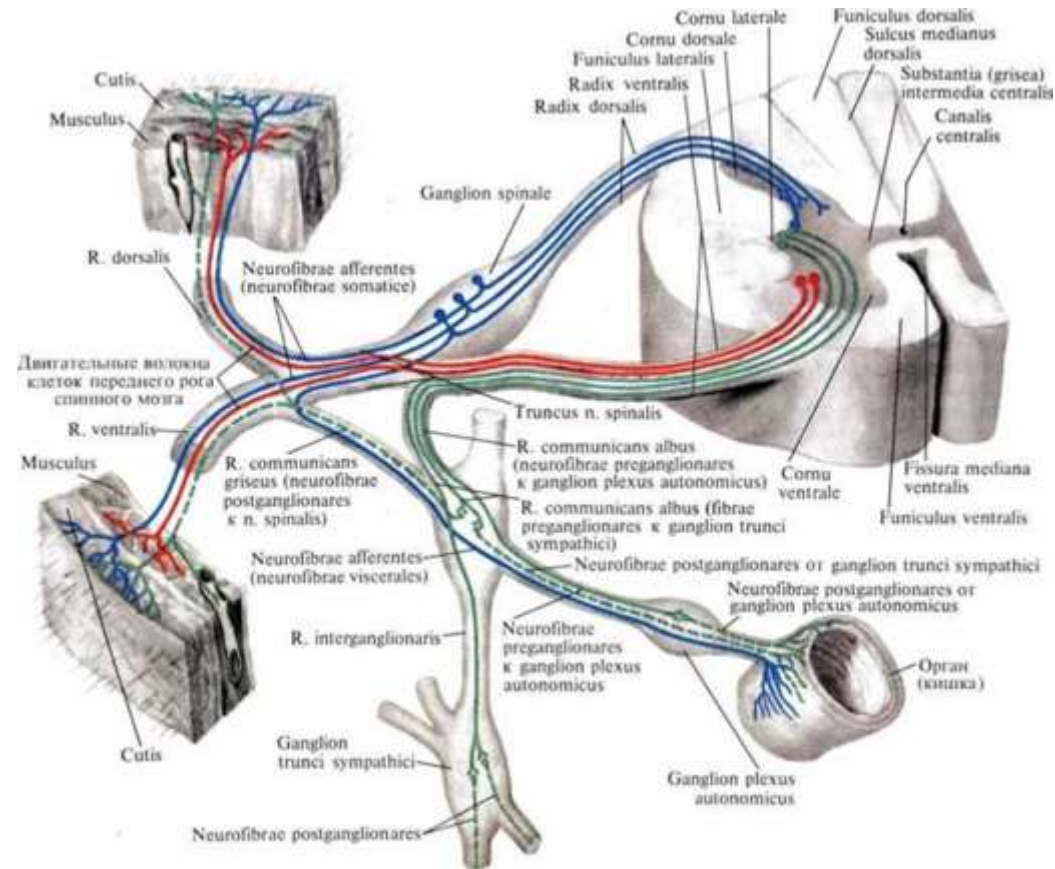
Sistemul nervos parasimpatic

Funcțiile SNP:

- **constricția pupilei;**
- **vasodilatarea și secreția abundentă în glande;**
- **efecte negative cardiace;**
- **constricția bronhiilor;**
- **creșterea peristaltismului și tonusului intestinal;**
- **relaxarea sfincterelor;**
- **reducerea glicolizei hepatice;**
- **creșterea erecției;**
- **contractia detrusorului vezicii urinare și relaxarea trigonului.**

Arcul reflex

- Neuronul – unitate morfologică a sistemelor nervos vegetativ și somatic.
- La baza activității sistemului nervos vegetativ stă reflexul, care se desfășoară pe baza arcului reflex.

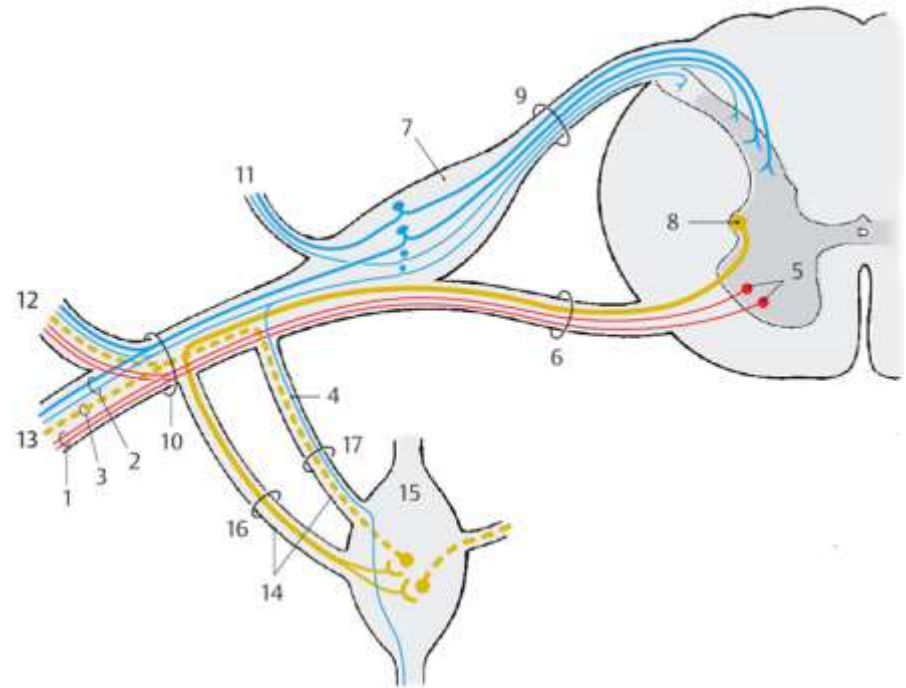


Arcul reflex

În componența arcului reflex vegetativ și a celui somatic deosebim trei neuroni:

- receptiv;
- asociativ;
- efector.

Circuitul reflex al arcului reflex vegetativ necondiționat se realizează la nivelul măduvei spinării sau al trunchiului cerebral.



Arcul reflex

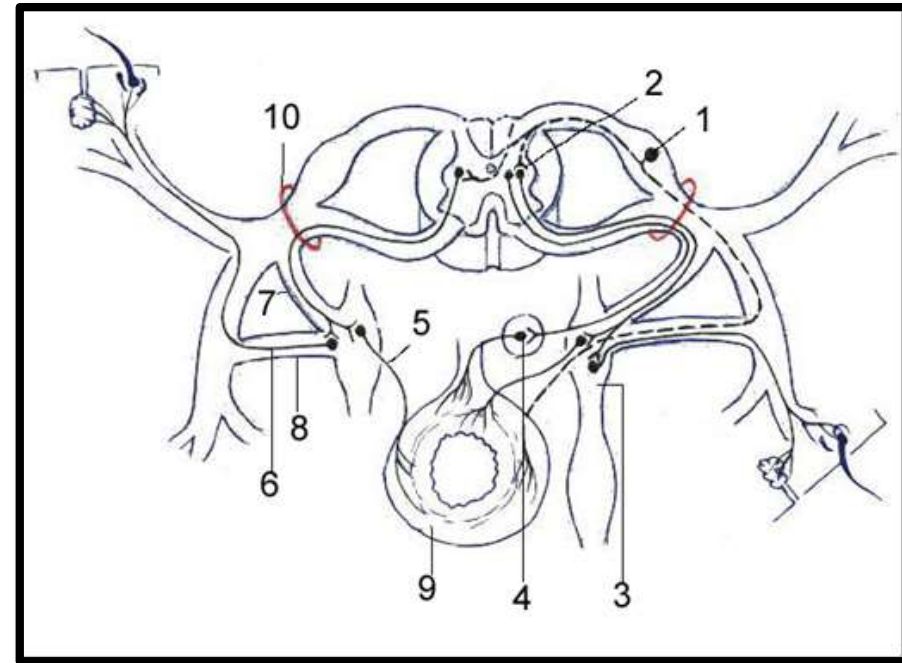
Calea aferentă (viscero-senzitivă)

Neuronul viscerο-aferent își are originea în ganglionii nervilor spinali sau în ganglionii nervilor cranieni V, VII, IX, X, sau în ganglionii plexurilor nervoase vegetative.

Neuronul asociativ se află în nucleul intermediolateral al coarnelor laterale ale măduvei spinării – C8, T1- L2 și S2-S4 – sau în nucleii vegetativi ai nervilor cranieni III, VII, IX, X.

Calea eferentă

Neuronul efector se află la periferie, în afara sistemului nervos central și este localizat în ganglionii vegetativi.



Sistemul nervos vegetativ

În aspect structural, topografic și funcțional, în cadrul sistemului nervos vegetativ deosebim:

- sistem nervos simpatic;
- sistem nervos parasimpatic,
- sistem nervos metasimpatic (А. Д. Ноздрачѐв).

Sistemul nervos vegetativ este constituit din:

- o porțiune centrală (centrii medulari, centrii din trunchiul cerebral, centrii diencefalici, centrii corticali);
- o porțiune periferică (extranevraxială) (ganglionii nervoși, fibrele nervoase, nervii vegetativi și ramurile comunicante, plexurile vegetative, terminațiile nervoase efectoare).

Centri vegetativi

În măduva spinării:

- **focarul toracolombar:** coarnele laterale ale măduvei (C8-L3)
- **focarul sacral:** nucl. intermediolateral (S2-S4).

În encefal:

În trunchiul cerebral:

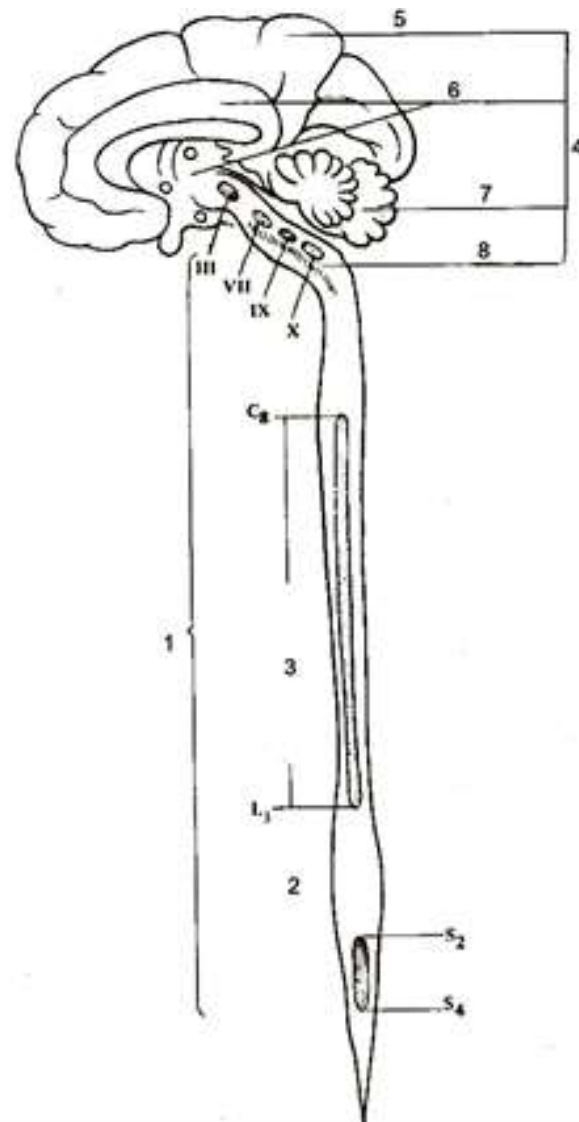
- **focarul cranian:**
 - mezecefalic;
 - bulbar.

În mezencefal (substanța cenușie în jurul apeductului Silvius).

- **cerebelul** - se atribuie reglarea funcțiilor vasomotorii, troficii pielii.

În diencefal:

- **hipotalamusul.**

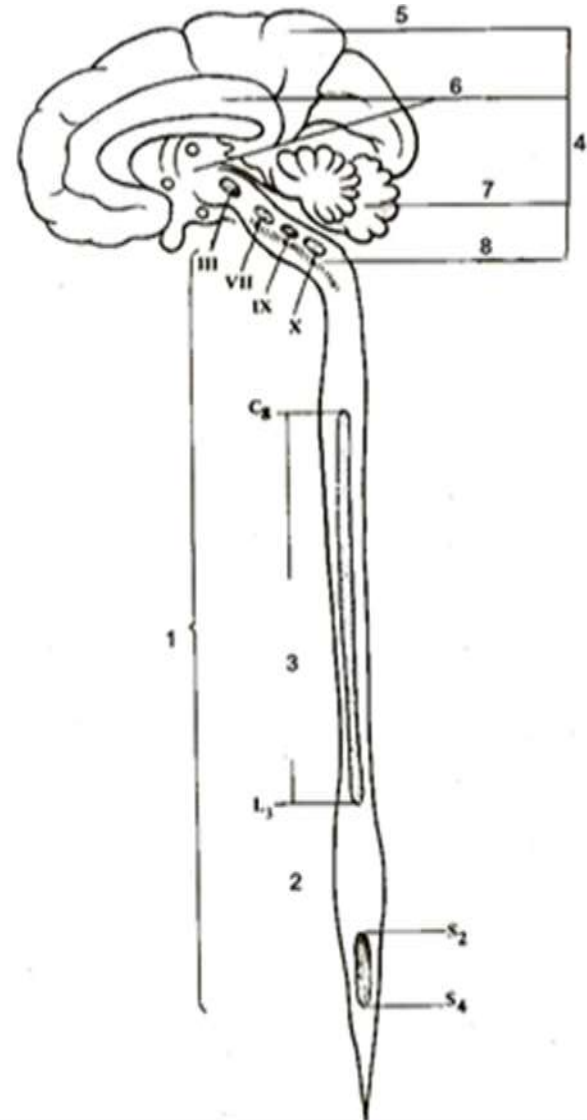


Centri vegetativi

Aceste focare sunt dominate de centrele vegetative supreme, care reglează ambele porțiuni ale sistemului nervos vegetativ.

Centrele vegetative supreme sunt suprasegmentare și dislocate în:

- scoarța emisferelor mari;
- hipotalamus;
- formațiunea reticulară;
- corpul striat;
- sistemul limbic;
- cerebel.

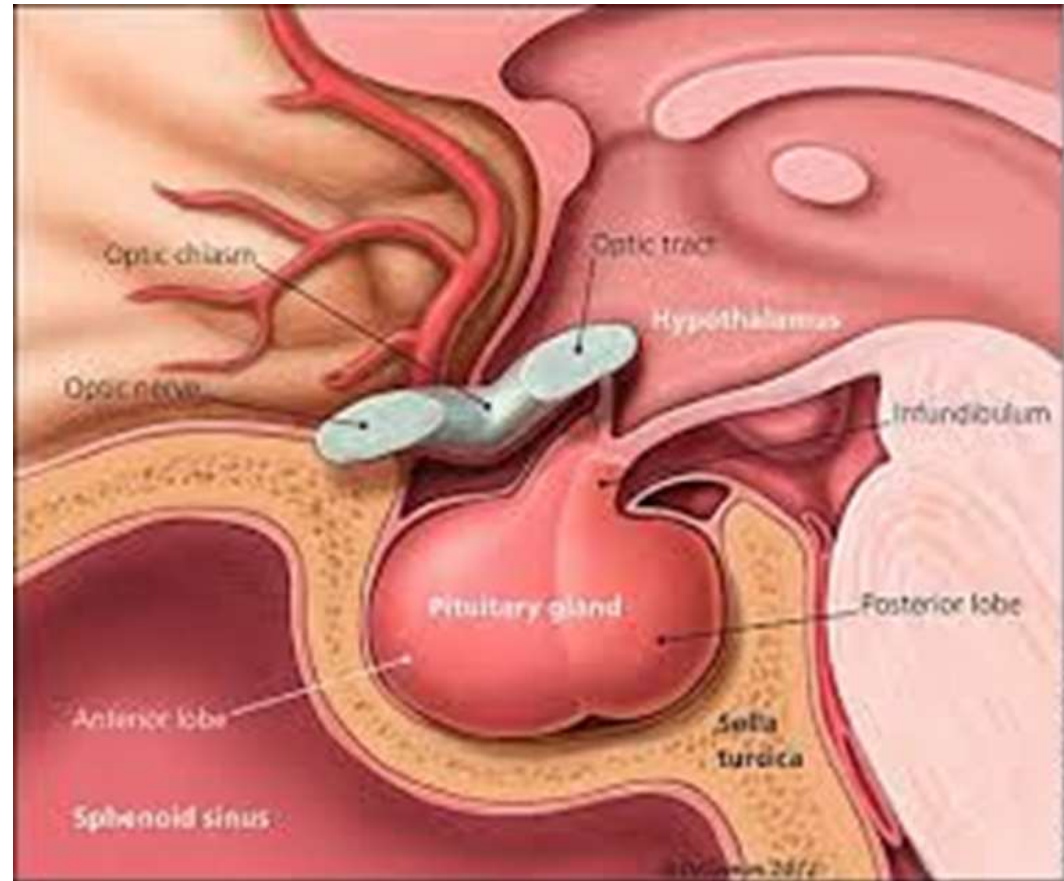


Centri vegetativi

Hipotalamusul constituie substratul morfofuncțional intermediar dintre sistemul nervos și cel endocrin.

Funcțiile hipotalamusului:

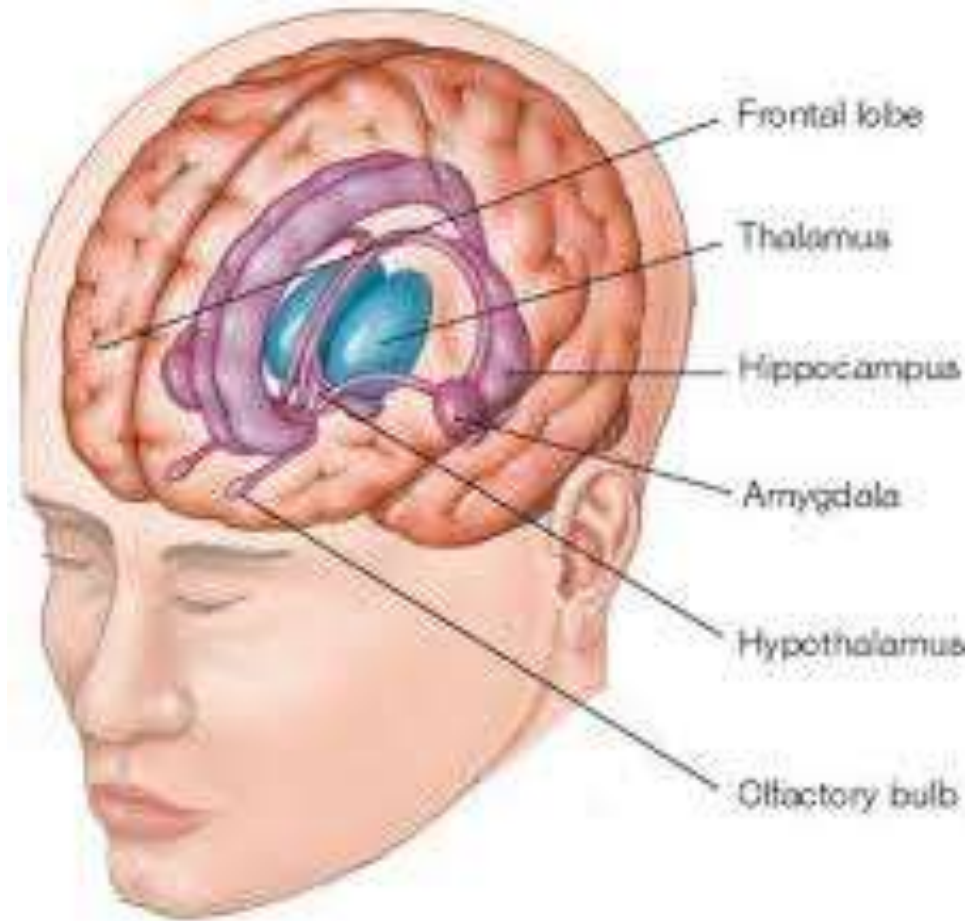
- asigură integrarea reflexelor simpatice și parasimpatice;
- controlează activitatea centrelor vegetative din trunchiul cerebral (vasomotor, respirator, salivăției, vomei, deglutiției, de strănutare).



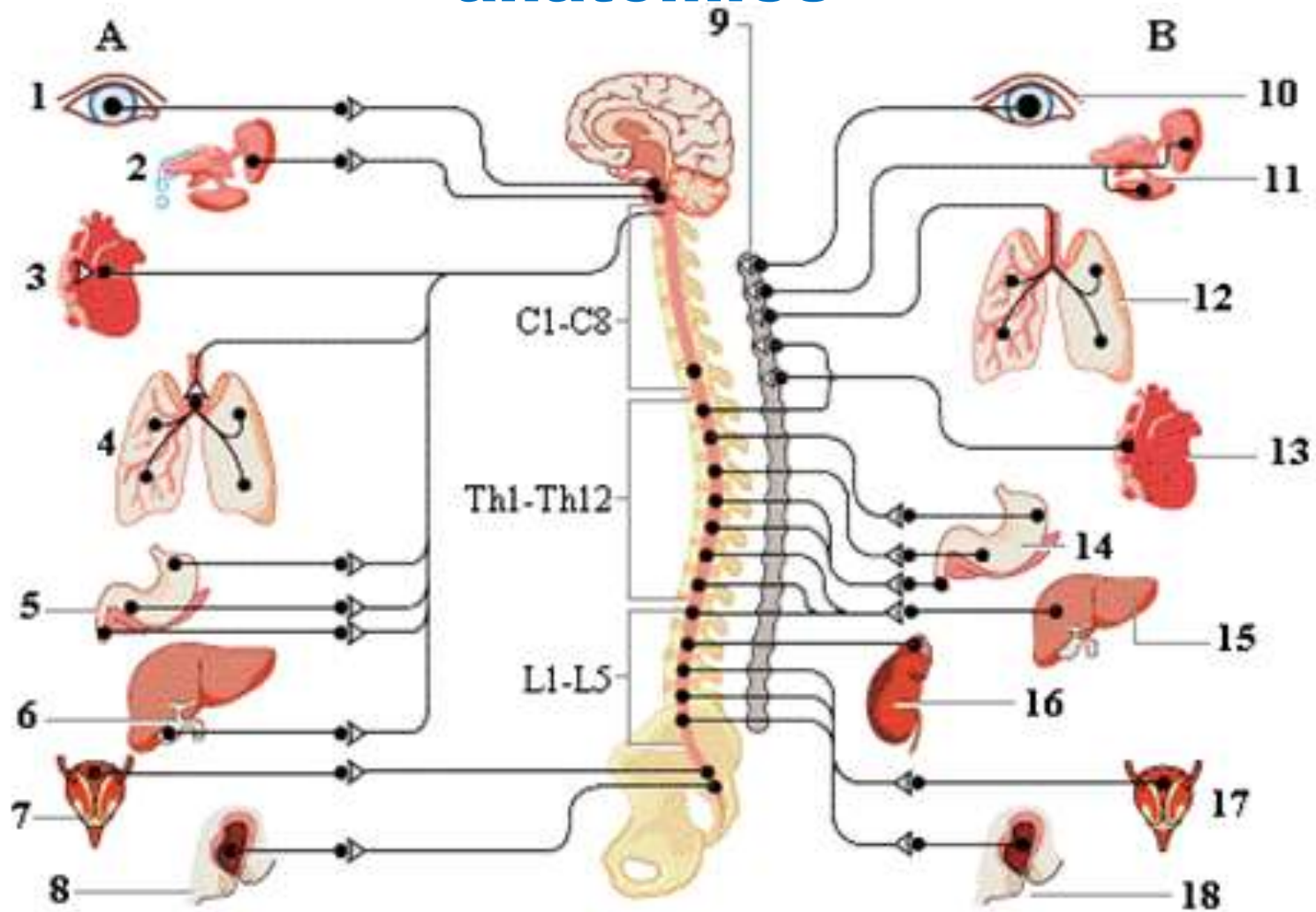
Centri vegetativi

- **Formațiunea reticulară:**
 - zonele de proiecție corticală;
 - corpul striat;
 - cerebelul;
 - sistemul limbic.

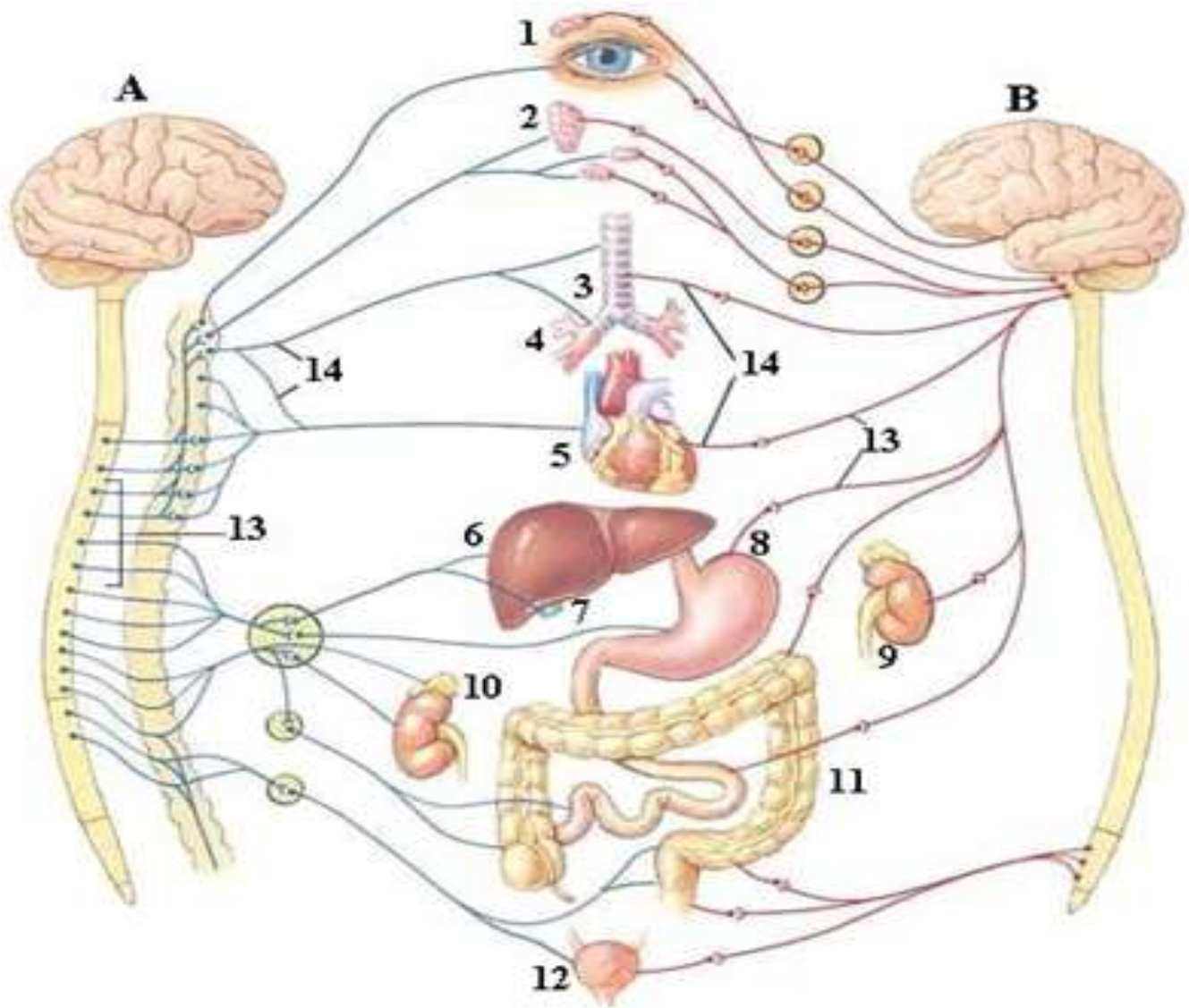
Formațiunea reticulară reglează funcțiile de importanță vitală, care necesită menținerea homeostaziei prin coordonarea funcțiilor somatice și vegetative.



Influența sistemului nervos simpatic și parasimpatic asupra formațiunilor anatomice



Distribuirea sistemului nervos simpatic și parasimpatic în formațiunile anatomiche



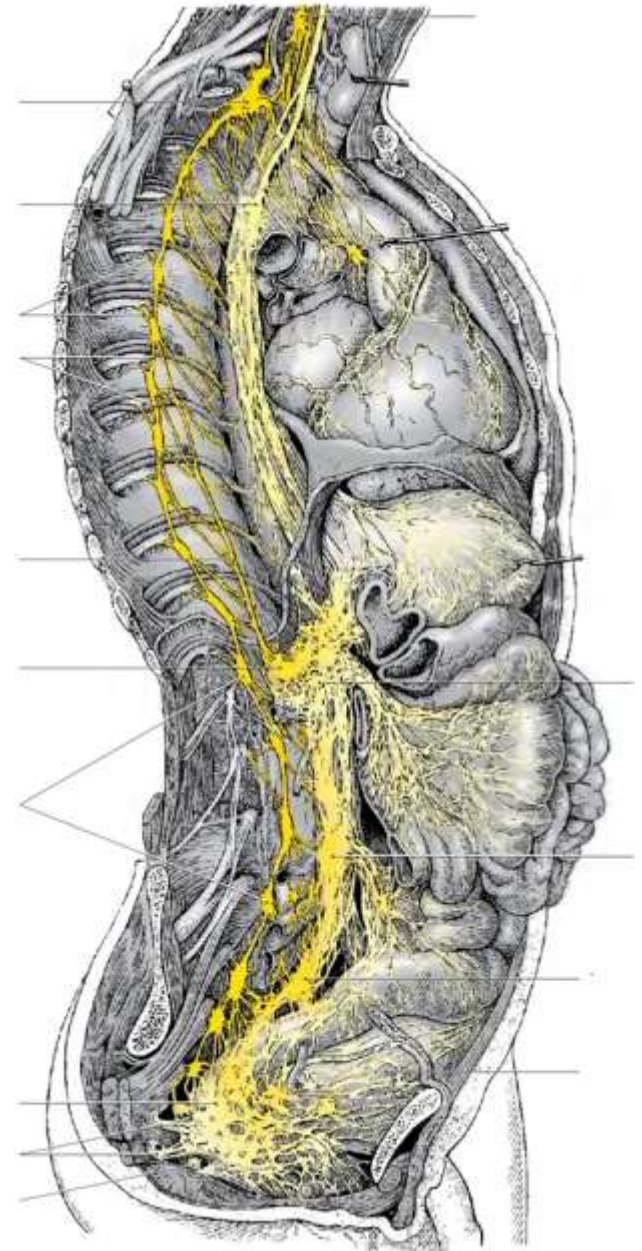
Porțiunea centrală a sistemului nervos vegetativ simpatic

- Centrii sistemului nervos vegetativ simpatic se află în coloanele laterale ale măduvei spinării – C8, T1-T12, L1-L2 sau și L3.
- De la neuronii nucleilor intermediolaterali ai segmentelor menționate începe **porțiunea periferică** a sistemului nervos vegetativ simpatic, reprezentată de:
 - fibrele simpatic preganglionare, ce emerg din măduva spinării prin nervii spinali C8, T1-L2 și ajung în trunchiul simpatic prin rădăcinile ventrale și ramurile comunicante albe;
 - trunchiul simpatic, în ganglionii căruia fibrele preganglionare pot face sinapsă.

Trunchiul simpatic

Neuronii trunchiului simpatic dau naștere la trei tipuri de fibre postganglionare:

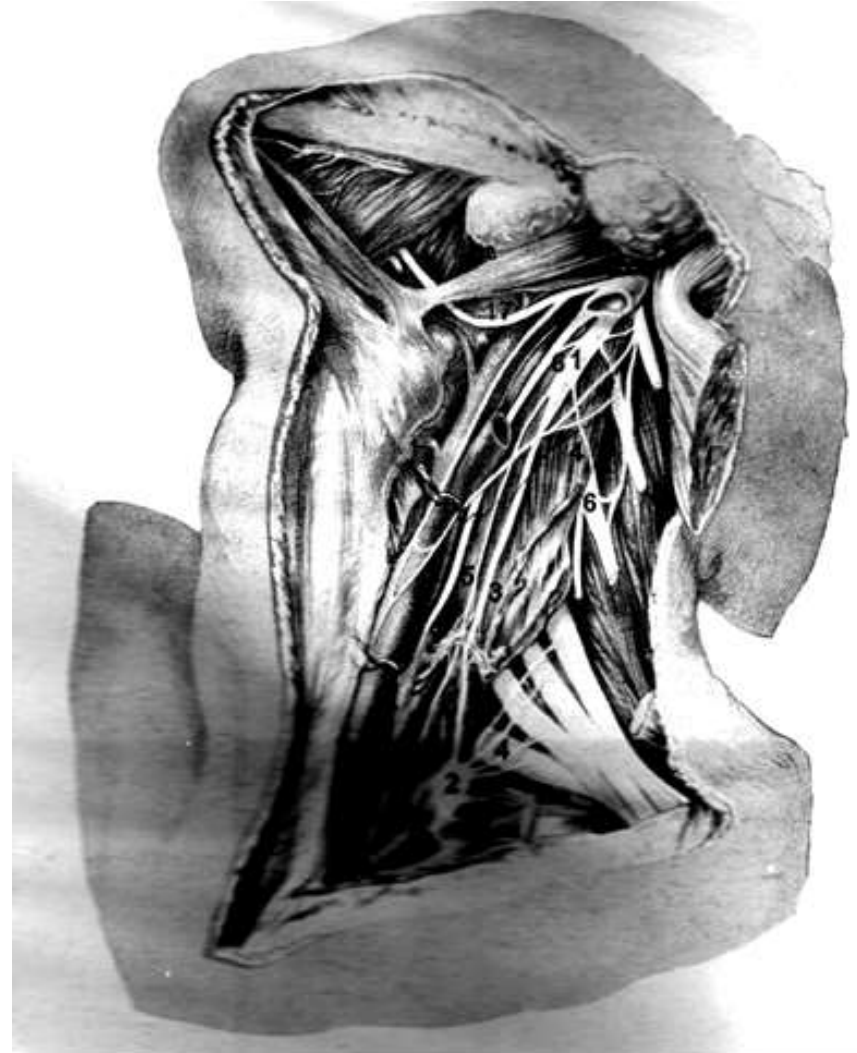
- **perivasculare**, care au traiect de-a lungul pereților vaselor sangvine, către destinații;
- **spinale**, care au traiect pe calea ramurilor comunicante cenușii către fiecare nerv spinal, prin care acestea se distribuie vaselor sangvine, glandelor sudoripare și mușchilor piloerectori;
- **viscerale**, care trec direct în viscere.



Trunchiul simpatic

Trunchiul simpatic este o formațiune pară, constituită din 20-25 perechi de ganglioni uniți între ei prin ramuri interganglionare.

Porțiunea cervicală a trunchiului simpatic este reprezentată de trei ganglioni: superior, mijlociu și inferior. De la ei pleacă ramuri comunicante cenușii spre nervii cervicali și ramuri interganglionare.



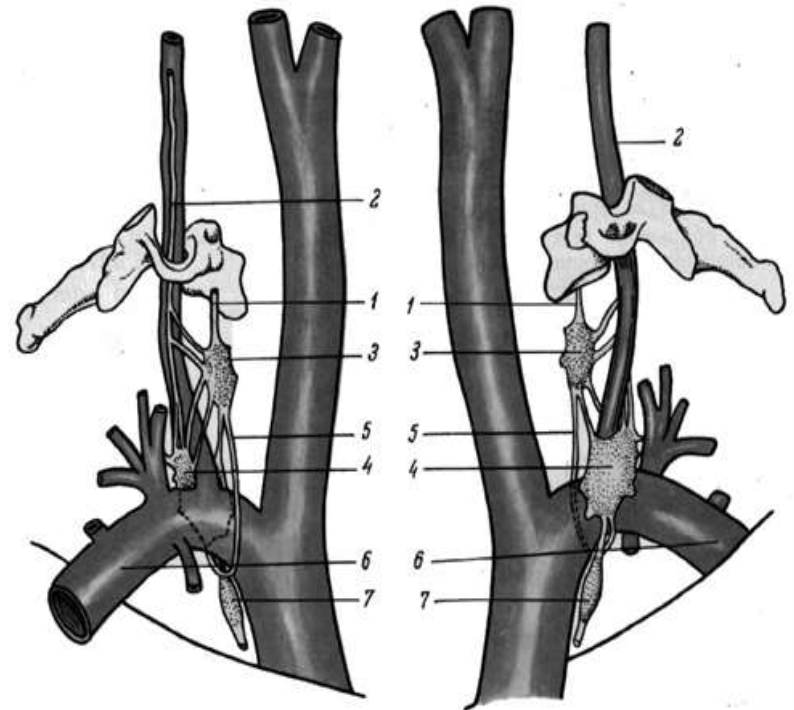
Trunchiul simpatic

Ramurile ganglionului cervical superior:

- nervul carotid intern;
- nervii carotici externi;
- ramuri comunicante cenușii;
- nervul jugular;
- ramuri laringofaringiene;
- nervul cardiac cervical superior.

Ramurile ganglionului cervical mediu:

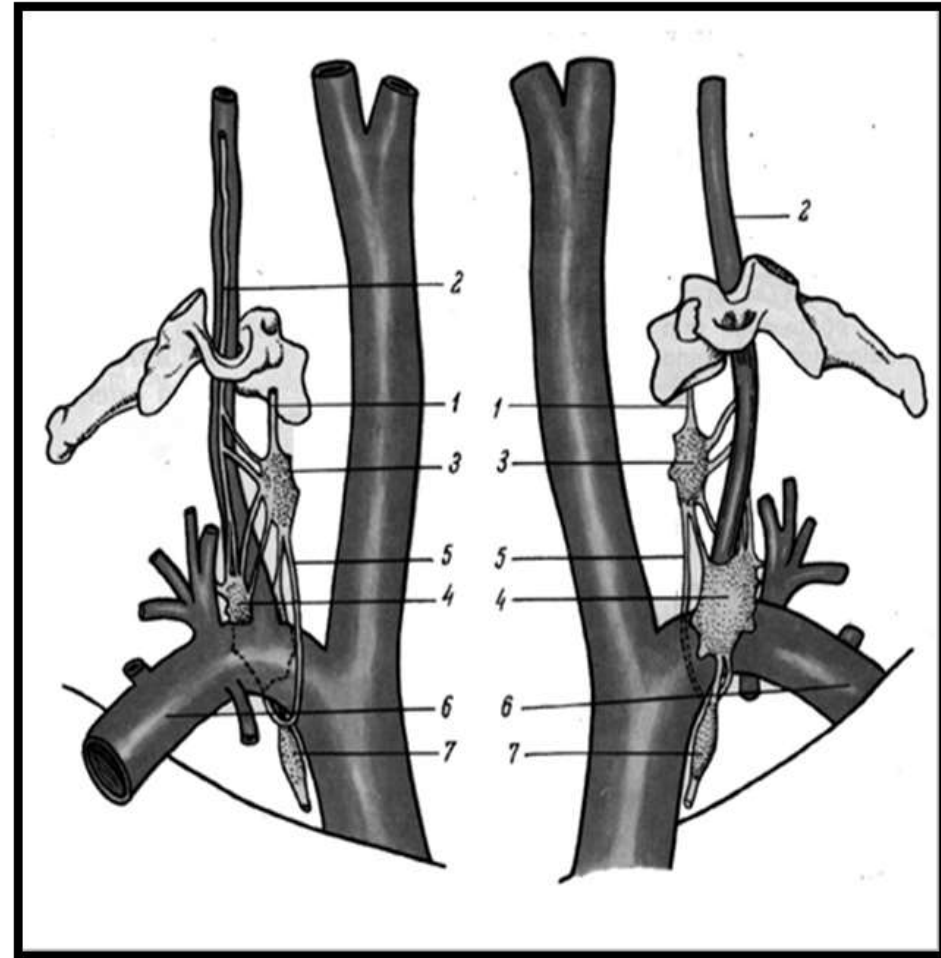
- ramuri comunicante cenușii spre nervii spinali cervicali V-VI;
- nervul cardiac cervical mediu;
- ramuri spre plexul carotid comun și plexul arterei tiroide inferioare.



Trunchiul simpatic

Ramurile ganglionului cervicotoracic (stelat):

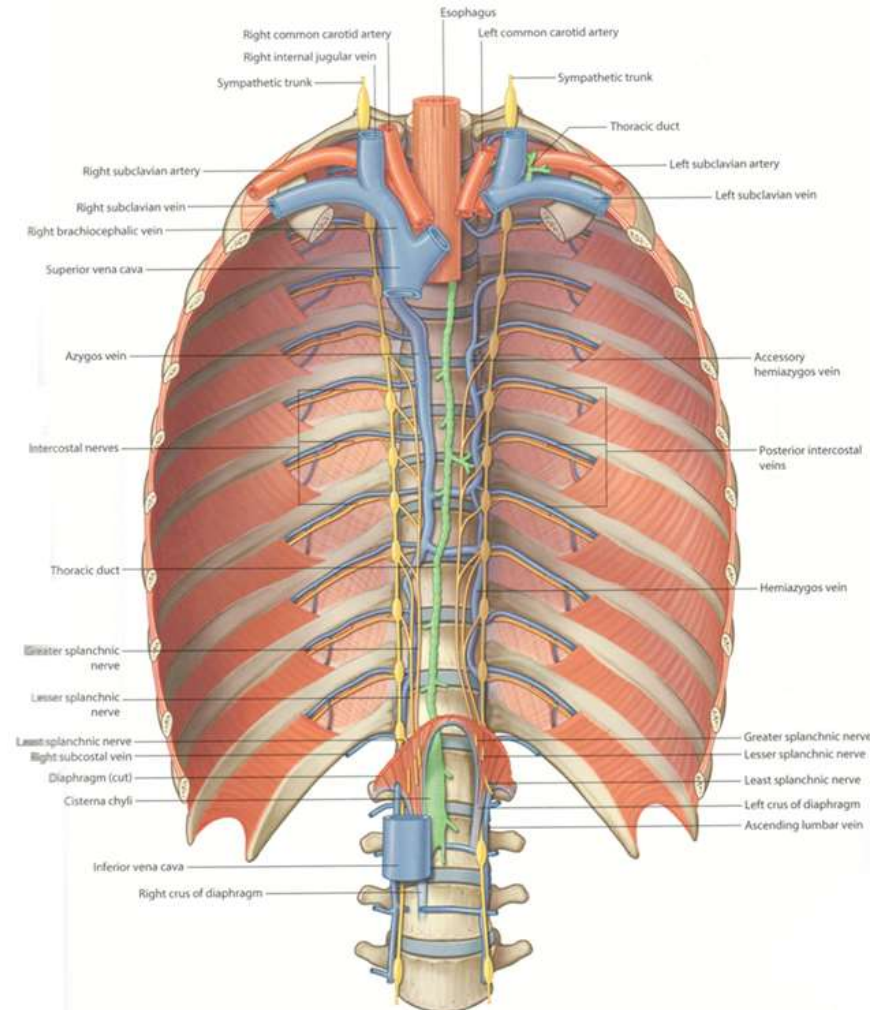
- ramuri comunicante cenușii, care se unesc cu nervii C7-8 și T1;
- ramuri spre artera subclaviculară;
- nervul vertebral;
- nervul cardiac cervical inferior.



Trunchiul simpatic

Porțiunea toracică a trunchiului simpatic reprezintă un lanț constituit din 10 – 12 ganglioni toracici.

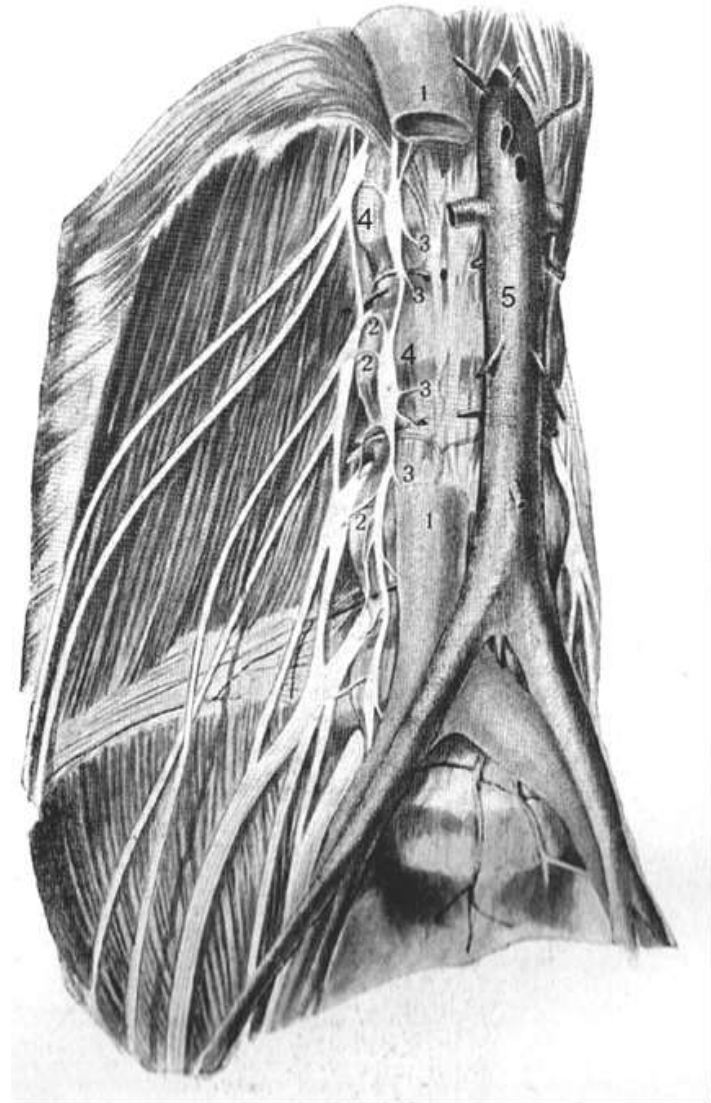
- **Ramurile ganglionilor toracici:**
 - ramuri comunicante cenușii spre toți nervii spinali toracici;
 - ramuri spre porțiunea toracică a aortei, ce formează plexul aortic toracic;
 - nervii cardiaci toracici;
 - nervii simpatici spre organele cutiei toracice;
 - nervul splanhnic mare;
 - nervul splanhnic mic.



Trunchiul simpatic

Porțiunea lombară a trunchiului simpatic are 4-5 ganglioni.

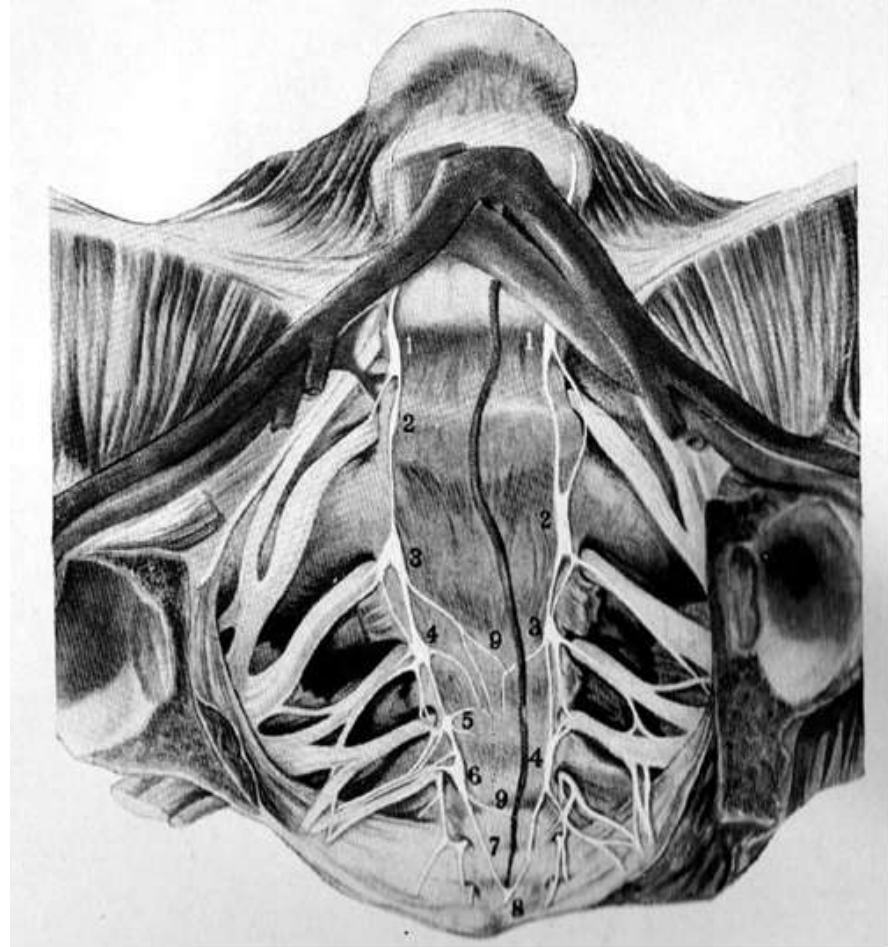
- **Ramurile ganglionilor lombari:**
 - ramuri comunicante cenușii spre nervii spinali lombari;
 - nervii splanhnici lombari.



Trunchiul simpatic

Porțiunea pelviană a trunchiului simpatic este constituită din patru ganglioni sacrali.

- **Ramurile ganglionilor sacrali:**
 - ramuri comunicante cenușii spre nervii spinali sacrali;
 - nervii splanhnici sacrali.



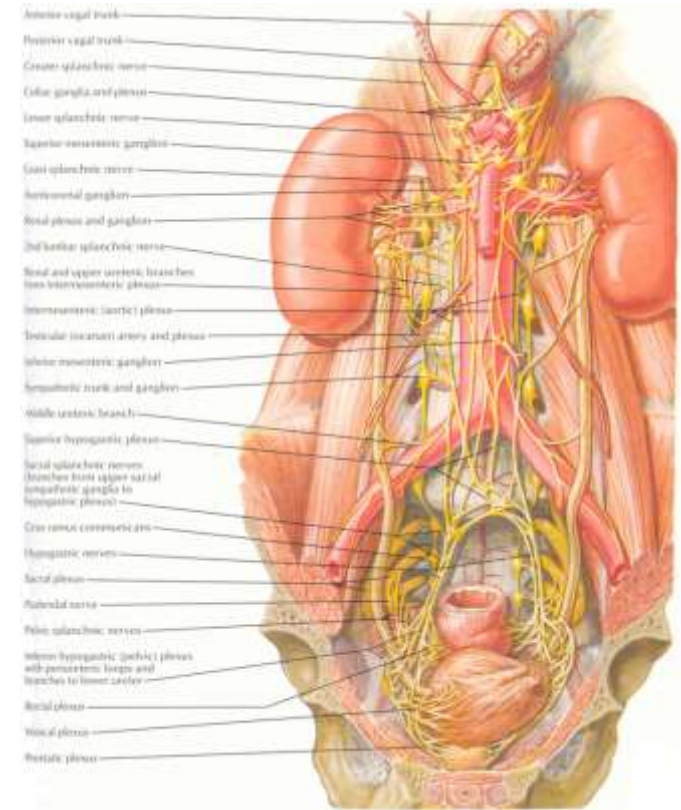
Porțiunea pelviană a trunchiului simpatic.

Plexurile vegetative ale cavităților abdominală și pelvină

Plexurile vegetative ale cavităților abdominală și pelvină sunt constituite din:

- **ganglioni vegetativi**, în care sunt localizați neuronii II ai căilor eferente;
- **fascicule de fibre interganglionare**;
- **fibre postganglionare** ce urmează spre organe separat sau împreună cu vasele sangvine, în jurul cărora formează plexuri omonime.

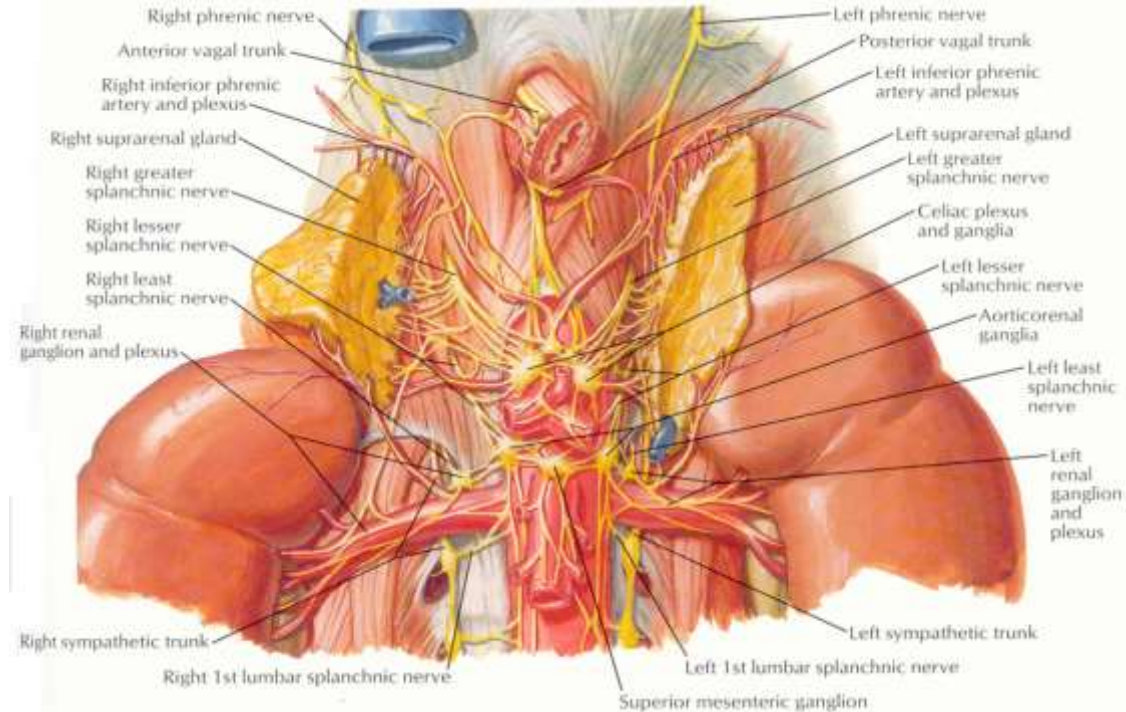
Unul din cele mai masive plexuri vegetative ale cavității abdominale este plexul aortic abdominal.



Plexurile vegetative ale cavităților abdominală și pelvină

Ganglionii plexului aortic abdominal:

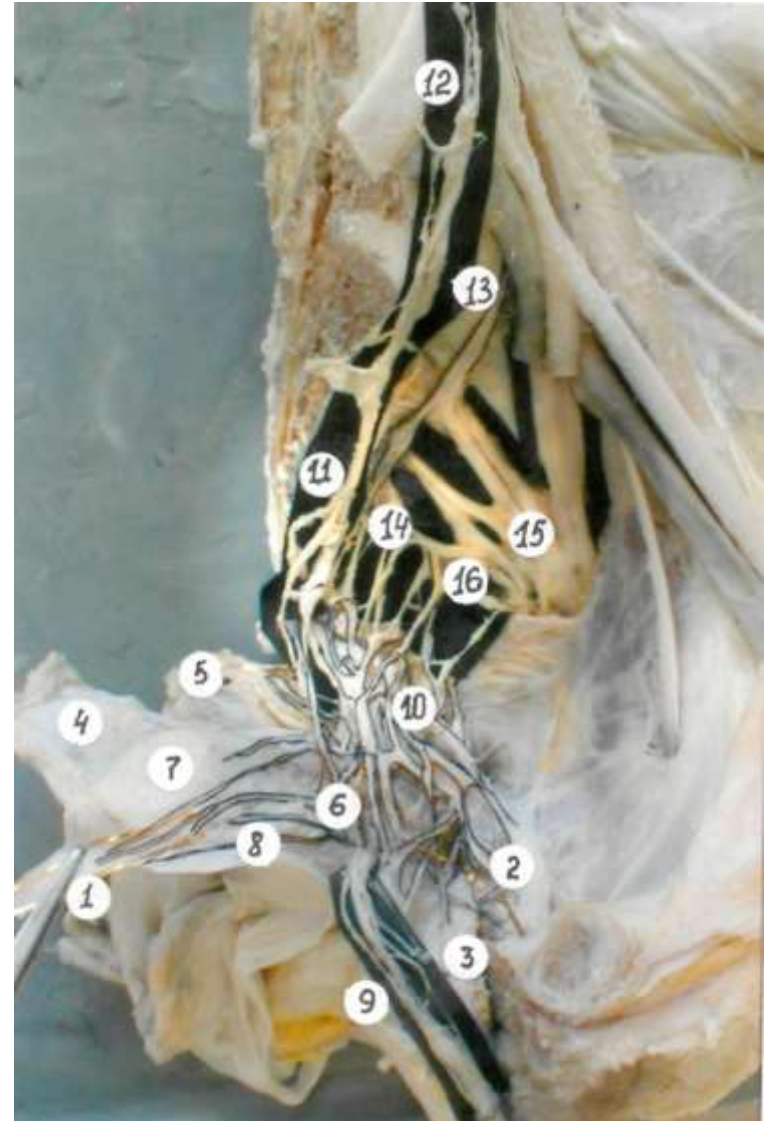
- ganglionii celiaci, de formă semilunară;
- ganglionul mezenteric superior;
- ganglionii aortorenali;
- ganglionul mezenteric inferior.



Plexurile vegetative ale cavităților abdominală și pelvină

Plexurile vegetative secundare ale organelor cavității abdominale:

- plexul celiac;
- plexul frenic;
- plexul gastric;
- plexul splenic;
- plexul pancreatic;
- plexul suprarenal;
- plexul renal;
- plexul testicular;
- plexul mezenteric superior;
- plexul intermezenteric;
- plexul mezenteric inferior.



Ganglionii vegetativi

- Ganglionii vegetativi au formă și dimensiuni diferite. Sunt un organ cu structură complicată, cu surse proprii de vascularizație și inervație.
- Fiecare ganglion este învelit într-o capsulă de țesut conjunctiv.

Tipurile ganglionilor vegetativi:

- ganglioni de tip deschis – fără capsulă (microganglioni);
- ganglioni de tip închis – înveliți în capsule de țesut conjunctiv (ganglioni extra- și intraorganici).



Neuronii

Neurohistologul A.C. Догель a divizat neuronii ganglionilor vegetativi în câteva categorii.

- **Celule de tip Doghel I, eferente (motorii)**, sunt multipolare, efectorii. Prelungirile dendritice sunt numeroase, scurte și orientate în toate direcțiile. Terminația axonică – lungă, netedă, bine conturată.
- **Celule de tip Doghel II, aferente (senzitive)**, au formă rotundă, ovală, posedă câteva prelungiri slab ramificate, printre care e dificil de a determina axonul. Prelungirile părăsesc ganglionul la distanțe mari.

Neuronii

- Unele celule de tip Doghel au și forme intermediare, morfologia cărora e dificil de stabilit.
- După B.H. Швалёв (1975) și al., ele pot face parte din așa-numitele celule de tip Doghel III, asociative, asemănătoare celor de tip Doghel II.
- Axonii celulelor de tip Doghel I (fibre postganglionare) sfârșesc cu terminațiile lor pe musculatura netedă, glande etc.
- Dendritele neuronilor Doghel II sfârșesc în țesuturi cu terminații senzitive (receptori), iar axonii formează sinapse cu neuronii eferenți de tip Doghel I.

Neuronii

- **Astfel, neuronii aferenți (celulele de tip Doghel II) și eferenți (celulele Doghel I) în SNV periferic închid arcuri reflexe locale bineuronale. E posibilă formarea arcurilor reflexe locale trineuronale prin intermediul neuronilor asociativi (intercalari, intermediari), ce se plasează între celulele de tip Doghel I și de tip Doghel II. Așa tip de arcuri reflexe locale se închid la nivelul ganglionilor organici (de pe lângă organe), para- și prevertebrali.**
- **Prezența în cadrul SNV a arcurilor reflexe locale demonstrează că ganglionii vegetativi reprezintă centrii nervoși locali, care asigură reglarea autonomă, într-o măsură oarecare nedependentă de SNC, a funcției organelor.**

Neuronii

În structura ganglionilor vegetativi se determină trei tipuri de neuroni:

- **neuroni eferenți** cu axonii lungi (de tipul I) – conțin multe dendrite scurte, ramificate și un axon lung care depășește limitele ganglionului;
- **neuroni aferenți**, mai masivi (de tipul II) – se aseamănă cu neuronii bipolari și se caracterizează prin multiple dendrite lungi, care sunt receptoare;
- **neuroni asociativi**, polimorfi (de tipul III) – cu prelungiri ce nu depășesc limitele ganglionului.

Neuronii de tipul I se aseamănă cu neuronii multipolari și îndeplinesc rolul de neuroni efectori.

Sistemul nervos vegetativ

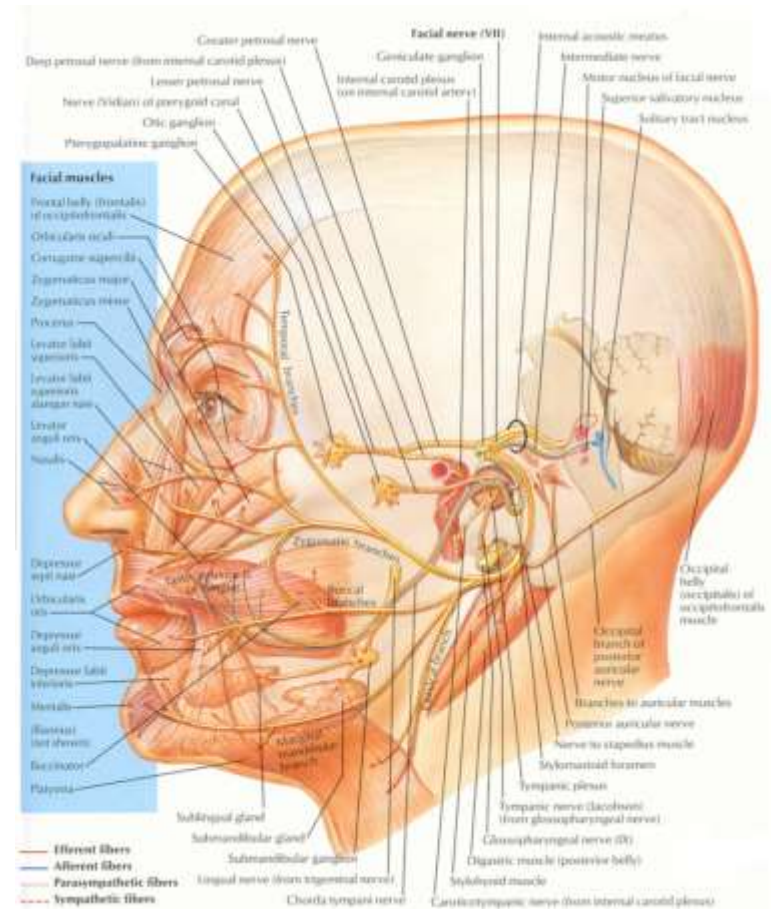
- La ambele sisteme (simpatic și parasimpatic), între fibra preganglionară și cea postganglionară se eliberează același mediator chimic – **acetilcolina**.

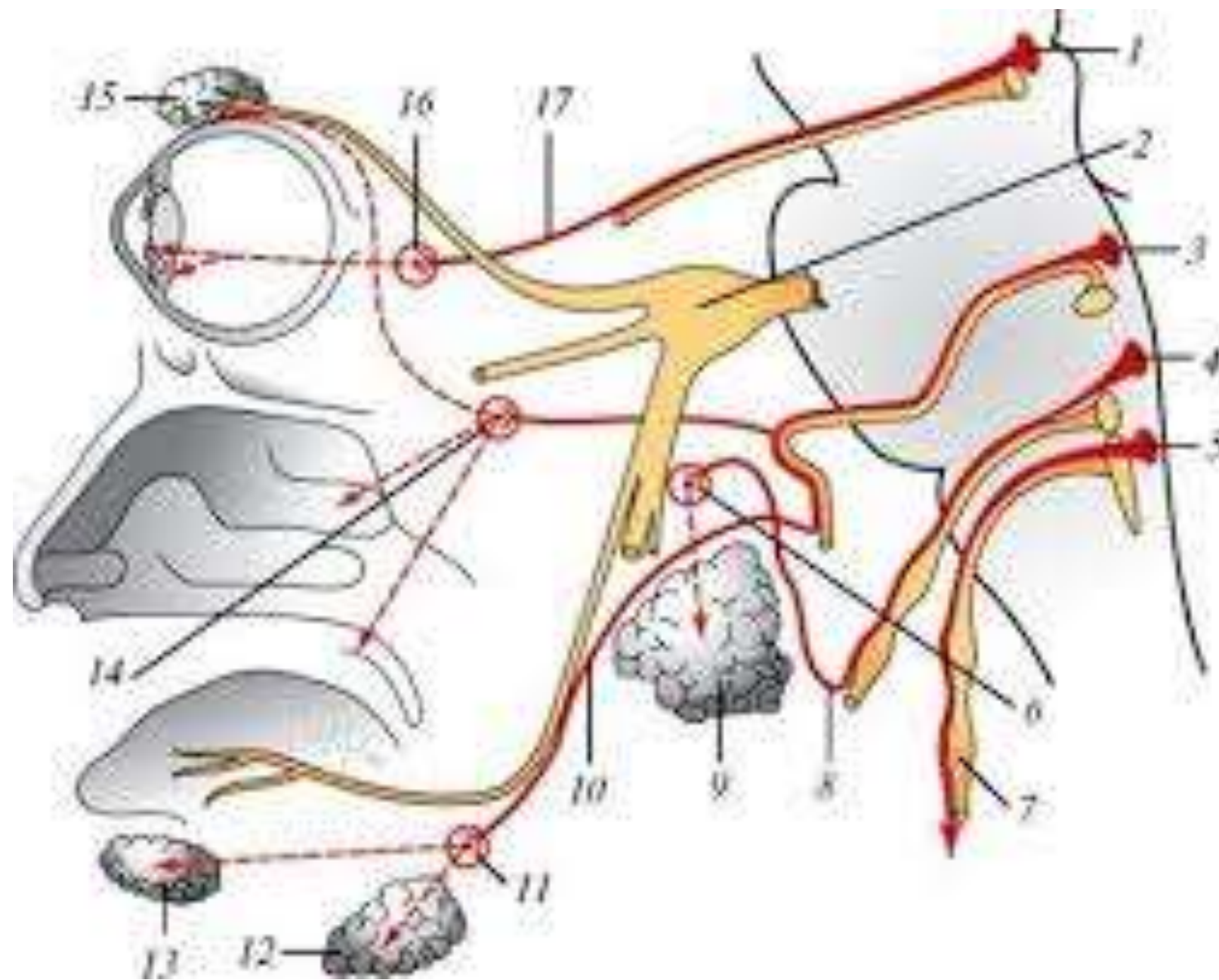
Diferențe funcționale

- La sistemul nervos simpatic, la capătul periferic al fibrei postganglionare, unde aceasta ia contact cu organul efector, se eliberează **noradrenalina** și fibrele nervoase se numesc **fibre adrenergice**.
- La sistemul nervos parasimpatic, la capătul periferic al fibrei postganglionare, unde aceasta ia contact cu organul efector, se eliberează **acetilcolina** și fibrele nervoase se numesc **fibre colinergice**.

Porțiunea parasimpatică a sistemului nervos vegetativ

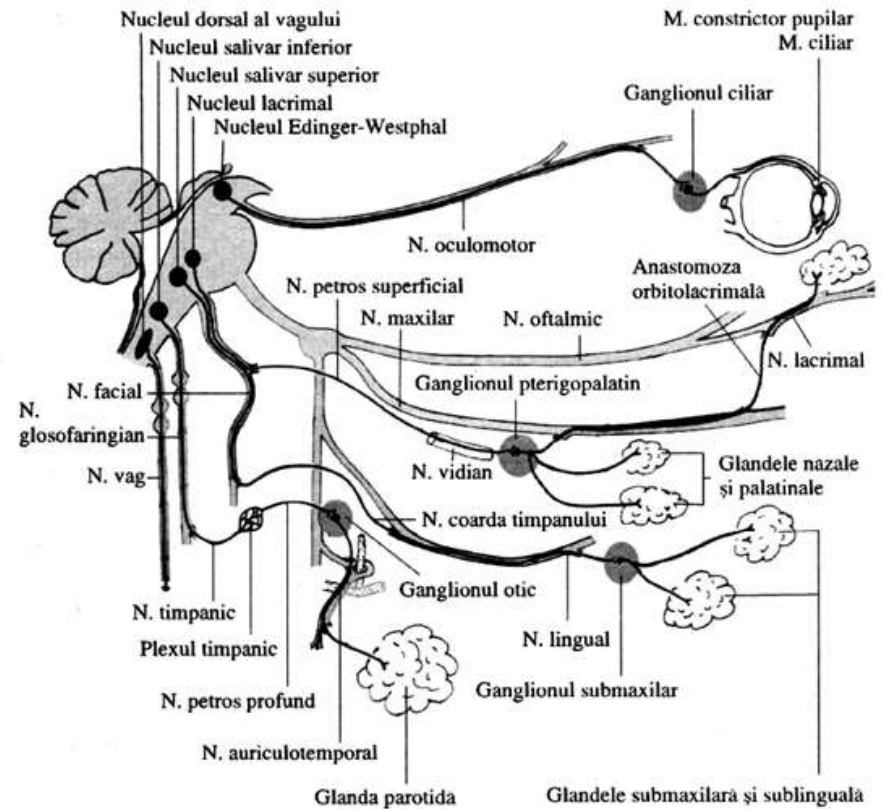
- Partea periferică a sistemului parasimpatic este reprezentată de ganglioni și fibre nervoase, dispuse în afara sistemului nervos central. Spre deosebire de sistemul simpatic, la cel parasimpatic ganglionii se află în imediata vecinătate a organelor, în plexuri sau chiar în pereții acestora – ganglioni intramurali.





Porțiunea parasimpatică a sistemului nervos vegetativ

- Fibrele parasimpatice își au originea în nucleii vegetativi ai trunchiului cerebral, fiind atașate nervilor cranieni III, VII, IX, X, și în neuronii parasimpatici ai segmentelor S2 – S4, fiind amplasate la periferie prin nervii splanhnici pelvini, care conțin atât fibre vegetative, cât și fibre somatice.

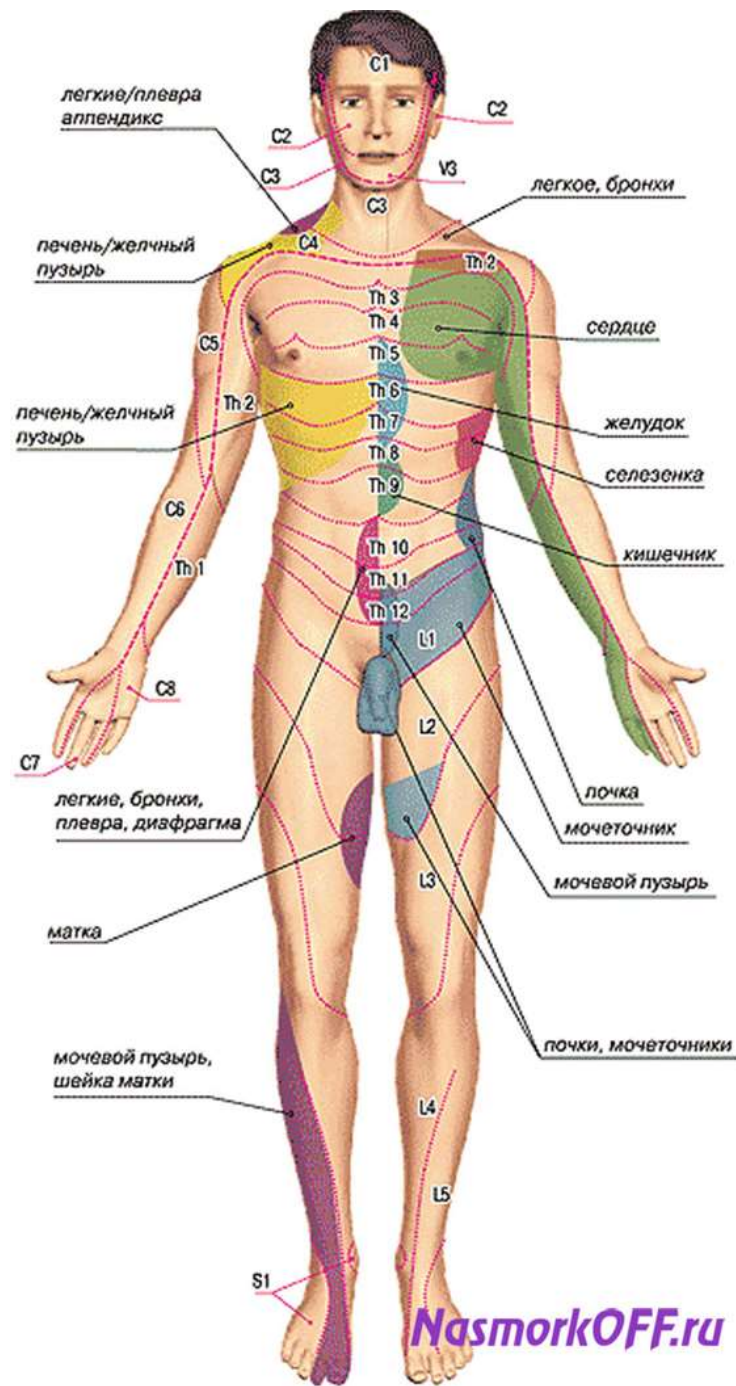


Sistemul nervos vegetativ

- În componența sistemului nervos vegetativ se mai descrie a treia porțiune, numită *porțiune metasimpatică*.
- Ea reprezintă plexuri nervoase și ganglioni de dimensiuni microscopice, ce se află în pereții organelor cavitare și posedă o motrică bine pronunțată (esofag, stomac, intestine, vezica urinară, vezicula biliară, căile biliare, trompele uterine).
- În componența ganglionilor se află diferite tipuri de neuroni, iar ca mediator este acidul gamaaminobuc (GABA).
- Neuronii porțiunii metasimpatice au legături sinaptice cu neuronii porțiunilor simpatică și parasimpatică ale sistemului nervos vegetativ.

Zonele Zaharin-Head

- În condiții patologice, durerea viscerală iradiază în ariile cutanate și, prin urmare, pacientul identifică durerea cu afectarea respectivelor arii.
- Acest tip de durere poartă numele de **telalgie**. De exemplu, în caz de stenocardie, apar dureri în omoplatul și brațul stâng; în caz de boală ulceroasă a stomacului – în regiunea interscapulară; în caz de apendicită – în fosa iliacă dreaptă.
- Aceste dureri se localizează în anumite sectoare cutanate, ce corespund segmentelor medulare care recepționează impulsurile aferente de la organul afectat.
- Sectoarele cutanate descrise sunt numite **zone Zaharin-Head**, după numele autorilor care le-au descris.



Zonele Zaharin-Head

- Interacțiunea dintre sistemul nervos vegetativ și cel somatic are loc după tipul reflexelor somato-viscerale, care se manifestă prin schimbări funcționale ale viscerelor sub acțiunea excitării diverselor structuri somatice (acupunctura, presopunctura).

