



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

Catedra de anatomie a omului

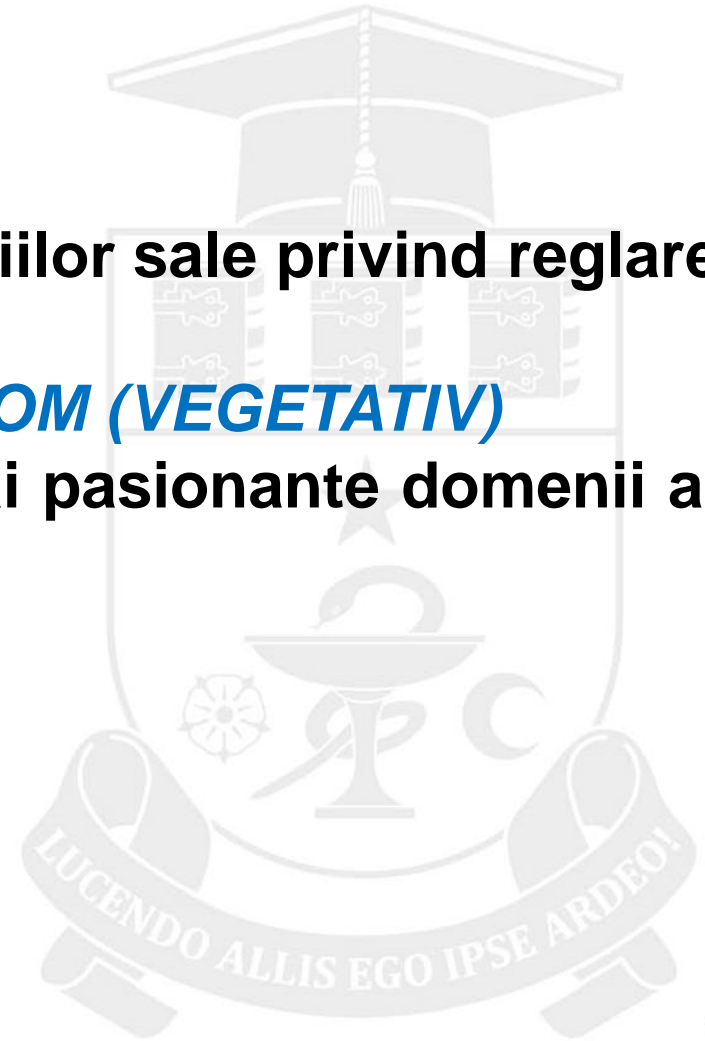
**INTRODUCERE.
NIVELUL CENTRAL DE ORGANIZĂRARE
A SISTEMULUI NEURVOS AUTONOM
(VEGETATIV)**

Prof. univ. Catereniuc Iliia



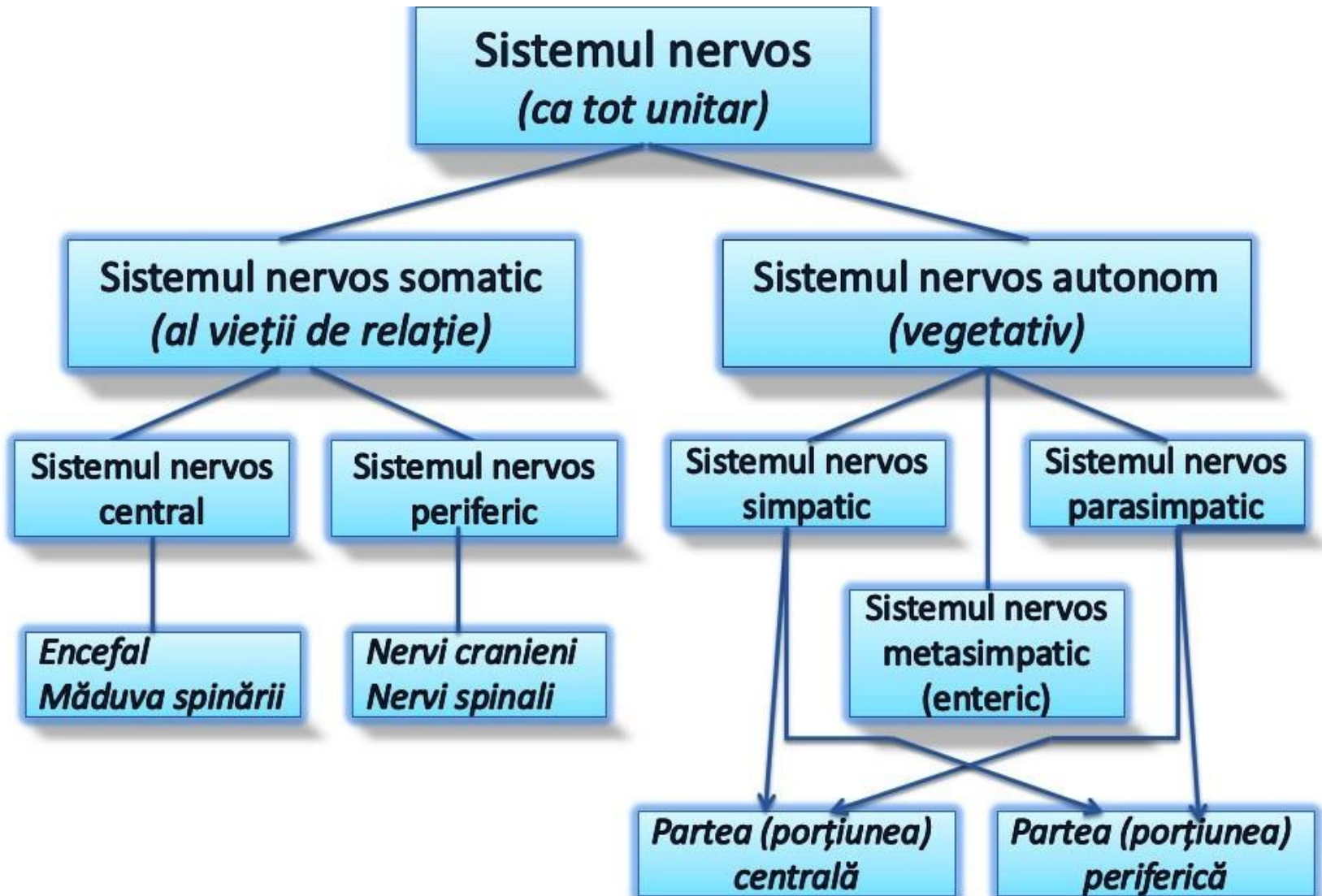
Sistemul nervos autonom. Introducere

Prin diversitatea interrelațiilor sale privind reglarea funcțiilor organismului
SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)
rămâne cel unul din cele mai pasionante domenii ale medicinei contemporane.





Sistemul nervos autonom. Introducere





Sistemul nervos autonom. Introducere

Formațiunile centrale ale **SISTEMULUI NERVOS SOMATIC** (*sistem nervos al vieții de relație*) sunt reprezentate de **nevraxul** în totalitate (**encefal și măduva spinării**),

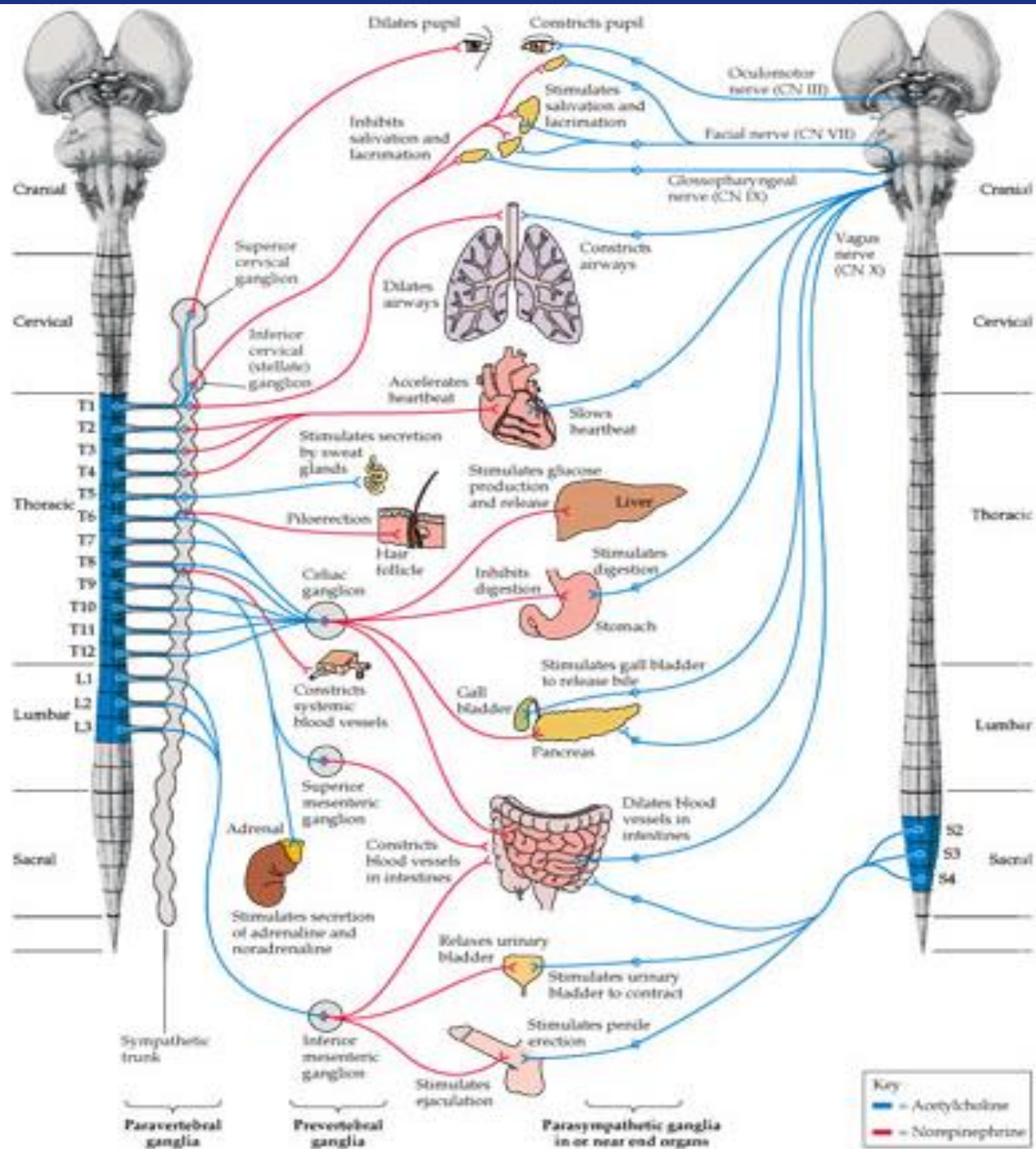
iar **cele periferice** – de:

- rădăcinile nervilor cranieni/spinali,
- nervii cranieni/spinali,
- ganglionii senzitivi ai nervilor cranieni/spinali,
- plexurile somatice,
- terminațiile lor senzitive și
- motorii.



Sistemul nervos autonom. Introducere

Formațiunile centrale ale SISTEMULUI NERVOS AUTONOM sau vegetativ sunt reprezentate nu ! de NEVRAXUL în totalitate, ci doar de anumite porțiuni ale lui, care constituie PARTEA CENTRALĂ, iar cele PERIFERICE sunt *mai numeroase și mai variate.*





Sistemul nervos autonom. Introducere

SISTEMUL NERVOS SOMATIC

realizează

INERVAȚIA SENZITIVĂ a tuturor părților corpului;

- recepționează informația de la organele senzoriale, *precum și*
- sensibilitatea tactilă, dureroasă, termică și posturală – *senzații care sunt conștientizate ca simțuri,*
- asigură echilibrul organismului cu condițiile variabile ale mediului ambiant.

Componenta lui MOTORIE

- inervează doar mușchii scheletici, *determinând reacțiile de răspuns (mișcările voluntare prin contracțiile mușchilor striați).*



Sistemul nervos autonom. Introducere

SISTEMUL NERVOS AUTONOM sau **vegetativ**, numit și **sistem neurovegetativ, sistem nervos visceral, sistem motor visceral, sistem organovegetativ** sau **sistem enteric** [**entéric** - intestinal (din *fr. entérique*)] inervează:

- mușchii netezi (involuntari) din organele interne și vasele sangvine și limfaticе,
- mușchiul cardiac și elementele sistemului al inimii, precum și
- formațiunile/țesutul glandular/e (secretorii),
- influențează trofica și contribuie la menținerea relativ constantă a mediului intern al organismului (**homeostaziei**).



Sistemul nervos autonom. Introducere

În viziune contemporană, sistemul nervos autonom este divizat în *sistem nervos simpatic (ortosimpatic, toraco-lombar)*, *sistem nervos parasimpatic (cranio-sacral)* și *sistem nervos metasimpatic (local)* (neomologat de TA*) sau *enteric* („enteric system”).

A treia componentă, exclusiv periferică, a SNA – *sistemul nervos metasimpatic* (termen propus de A. Д. Ноздрачев, Rusia) sau de *sistemul nervos enteric* „enteric sistem” (propus de școala anglosaxonă), termeni neomologați de TA, ultimul fiind însă omologat de *Terminologia Histologică* (2008) și cea *Embriologică* (2013).



Sistemul nervos autonom. Introducere

N.B.

TERMINOLOGIA ANATOMICA este standardul internațional a termenilor latini folosiți în anatomia umană.

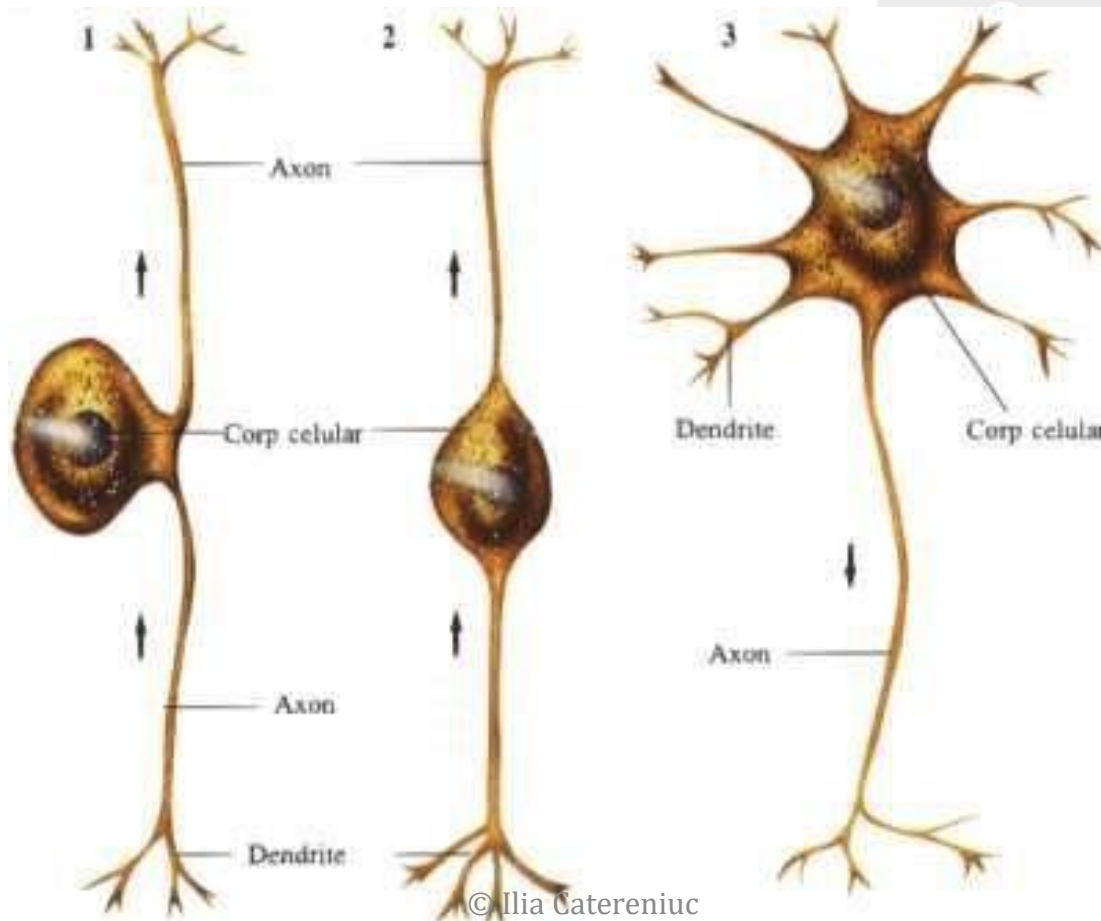
Terminologia Anatomică a fost publicată în **1998 de către Comitetul Federativ de Terminologie Anatomică** (FCAT – *Federative Committee on Anatomical Terminology*) și Federația Internațională a Asociațiilor Anatomicilor (IFAA – *International Federation of Associations of Anatomists*).

Aceasta a înlocuit standardul internațional anterior, NA (numită și **Parisiensia Nomina Anatomica – PNA**), care a fost adoptată în **1955**, la al V-lea Congres Internațional al Anatomicilor din Paris.



Sistemul nervos autonom. Introducere

Unitatea morfologică a sistemului nervos vegetativ, ca și a celui somatic, este neuronul, predominant fiind cel multipolar.



© Ilia Catereniuc



Sistemul nervos autonom. Introducere

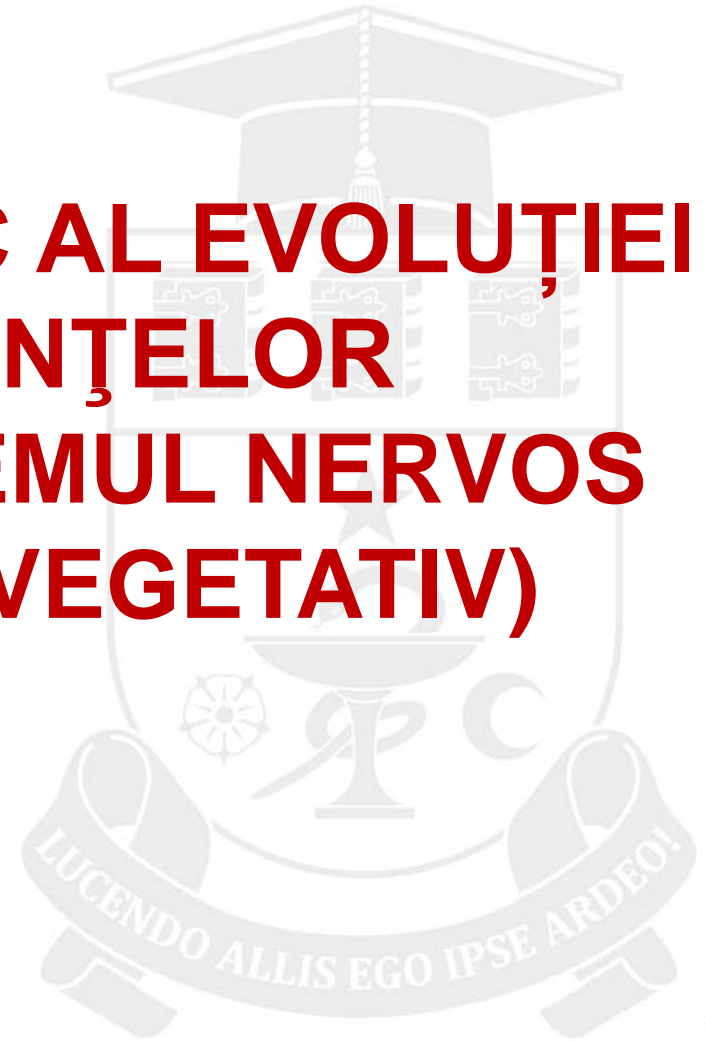
La baza activității *sistemului nervos vegetativ* se află **ACTUL REFLEX**, care se desfășoară pe baza **ARCULUI REFLEX**.

Reflexele vegetative se împart în *necondiționate (reflexe congenitale)*, ce se realizează prin arcul reflex constituit din trei neuroni și *condiționate (reflexe dobândite)*, ale căror substrat morfologic sunt arcurile reflexe multineuronale complicate.

Activitatea SISTEMULUI NERVOS AUTONOM are caracter continuu, producându-se atât în timp de veghe, cât și în timpul somnului.



SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

Istoricul cunoștințelor privind SNA începe cu **Galen** (sec. II e.n.), care a descris ganglionii superiori și inferiori ai nervilor cranieni IX și X) și cei similunari (*plexus coeliacus*), a precizat originea craniană și distribuția nervului vag – „*nervul rătăcitor*“.

În 1732 **J. Winslow** a dat denumirea de „simpatic” (gr. *sympatheia* – simț, simpatie) trunchiului laterovertebral.

În tratatele de specialitate **sistemul nervos autonom (vegetativ)** a fost denumit:

- ✓ **sistem nervos involuntar (Gaskell, 1916),**
- ✓ **sistem nervos autonom (J.Langley),**
- ✓ **sistem nervos organovegetativ** etc.



SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

Există o strânsă corelație între sistemul nervos autonom și cel endocrin.

E suficient să amintim originea embriologică comună a medulosuprarenalei cu simpaticul.

Б. И. Лаврентьев și discipolii săi au stabilit, că receptorii viscerali reprezintă ramificațiile periferice ale neuronilor ganglionilor spinali.

Е. К. Плечкова, Т. А. Григорьева, Б. А. Долго-Сабуров ș.a. au acumulat date veridice privind inervația spinală și bulbară a organelor interne.



SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTIINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

- **Eustachio (1545)** – descrie *nervii simpatici și nervul vag*;
- **Winslow (1732)** – definește noțiunea de “*sistem nervos simpatic*”;
- **Gaskell (1886)** – evidențiază *componentele simpatic și parasimpatic*;
- **Vesalius, Willis** et al., au descris *lanțul simpatic și plexul solar* ca căi principale de legătură între viscere și creier;
- **Du Petit (1727)** și **Winslow (1732)** au evidențiat *ganglionii simpatici ca centri nervoși independenți*;
- **Neubauer (1772)** realizează una din cele mai reușite *scheme de distribuire a vagusului și simpaticului cervicotoracic*;



SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTIINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

- **Meissner (1857)** și **Auerbach (1864)** menționează **importanța plexurilor submucos și mienteric în contracția intestinală;**
- **Gyon și Ludwig (1866), Dittman (1873), Francois-Franck (1887)** et al. au descris **relațiile la nivel central dintre sistemul nervos somatic și cel al vieții vegetative;**
- **Popa și Fielding (1930)** descriu **circulația portală hipofizară** și propun **conceptul de complex hipotalamo-hipofizar;**

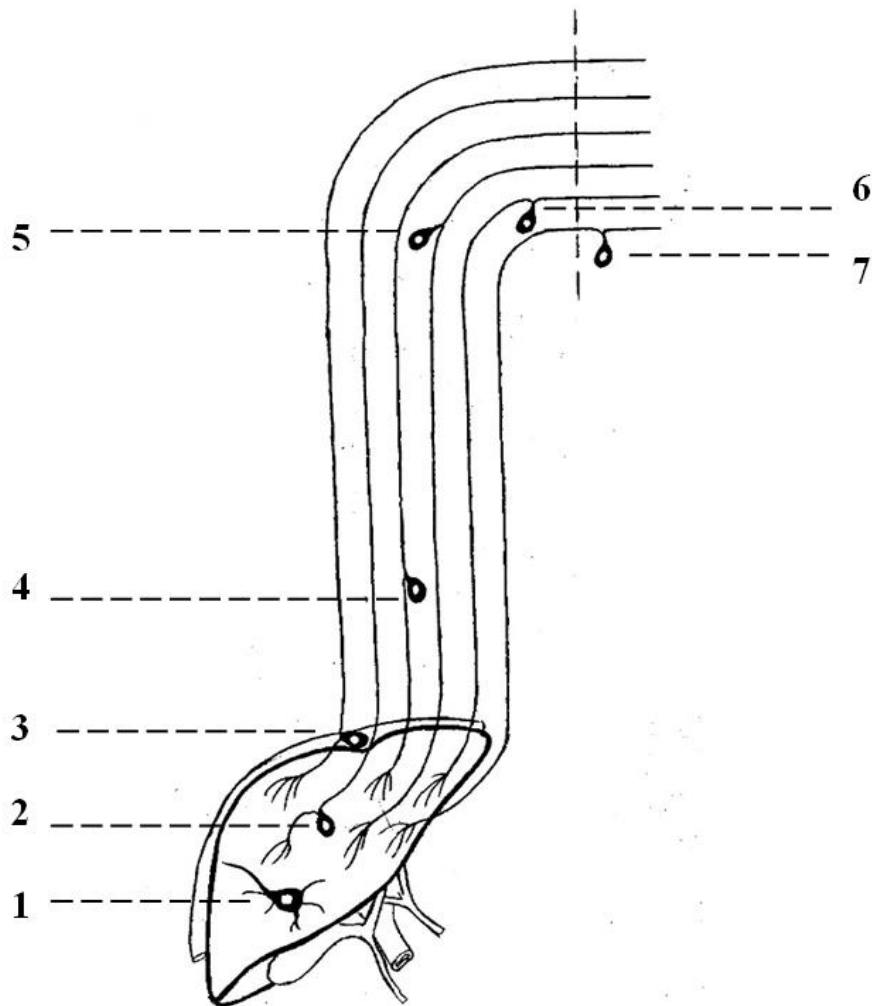


SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

- Conform Д. М. ГОЛУБ, П. И. ЛОБКО et al. (1945-2001):
- ✓ ganglionii vegetativi, în **special cei simpatici**, au origine plurisegmentară;
- ✓ fibrele spinale aferente se răspândesc în cadrul SNA la distanțe îndepărtate de locul originii lor, servind ca conductori ai **inervației viscerale aferente colaterale (auxiliare)**;
- ✓ în embriogeneză are loc migrarea elementelor neurocelulare din ganglionii spinali spre periferie. De-a lungul acestei căi se plasează celule nervoase senzitive, care asigură **inervația viscerelor “în mai multe trepte”**;



SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)



Schema migrării și nivelurilor de localizare a elementelor neurocelulare de la măduvă spre ficat în ontogeneză.

1 - celule de tip Doghiel II; 2 - celule senzitive în parenchim (ganglioni intraorganici); 3 - neuroni senzitivi din componența plexurilor extraorganice (ganglioni extraorganici sau extraviscerali); 4 - neuroni senzitivi localizați în ganglionii prevertebrali; 5 - în ganglionii laterovertebrali; 6 - în ganglionii spinali; 7 - în măduva spinării.



SCURT ISTORIC AL EVOLUȚIEI CUNOȘTIINȚELOR PRIVIND SISTEMUL NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

- ✓ **diversitatea căilor de inervație aferentă a viscerelor, structura plurisegmentară a plexurilor prevertebrale, prezența zonelor de interferență a nervilor, conexiunile bilaterale încrucișate și inervația “*în mai multe trepte*” reprezintă substratul morfologic al potențialelor mecanisme compensatorii din cadrul SISTEMULUI NERVOS.**



OPINII MODERNE PRIVIND STRUCTURA ȘI DEZVOLTAREA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

OPINII MODERNE PRIVIND STRUCTURA ȘI DEZVOLTAREA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





OPINII MODERNE PRIVIND STRUCTURA ȘI DEZVOLTAREA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

Ganglionii nervoși reprezintă centri periferici de inervație a viscerelor.

Toți ganglionii nervoși includ în componența lor neuroni diverși din punct de vedere funcțional.

Nu se exclude,
că în fiecare ganglion vegetativ se găsesc atât celule nervoase simpatice, cât și parasimpatice.

Este stabilit că în componența ganglionilor vegetativi se conțin **neuroni senzitivi proprii SNA** (*celule de tip Doghiel II*).



OPINII MODERNE PRIVIND STRUCTURA ȘI DEZVOLTAREA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

DEZVOLTAREA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)





OPINII MODERNE PRIVIND STRUCTURA ȘI DEZVOLTAREA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

Inițial (**I etapă**) se formează ganglionii lanțului simpatic primar.

Urmează migrarea neuroblastelor orientată longitudinal în cadrul trunchiului simpatic.

A II-a etapă – migrarea elementelor neurocelulare în direcție ventrală (inclusiv cu orientare convergento-divergentă) cu **formarea ganglionilor plexurilor prevertebrale**.

Fiecare din acești ganglioni, la fel ca și cei precedenți, **au origine plurisegmentară**, deoarece au provenit din elemente neurocelulare ce au migrat din mai mulți ganglioni adiacenți ai lanțului simpatic.



OPINII MODERNE PRIVIND STRUCTURA ȘI DEZVOLTAREA SISTEMULUI NERVOS AUTONOM (VEGETATIV)

A **III-a etapă** o constituie **expulzarea** elementelor neurocelulare din ganglionii plexurilor prevertebrale și cele ale lanțului simpatic spre viscere **cu formarea centrilor nervoși extra- și intraorganici.**

În ganglioni apar neuroni aferenți (*senzitivi*) și eferenți *simpatici și parasimpatici.*

Apar ARCURI REFLEXE PERIFERICE, care se închid la nivelul ganglionilor extra- și intraorganici.

Aceste arcuri reflexe constituie **CENTRI PERIFERICI DE INERVAȚIE a organelor și țesuturilor.**



NIVELUL CENTRAL DE ORGANIZĂRARE A SISTEMULUI NEURVOS AUTONOM (VEGETATIV)

NIVELUL CENTRAL DE ORGANIZĂRARE A SISTEMULUI NEURVOS AUTONOM (VEGETATIV)





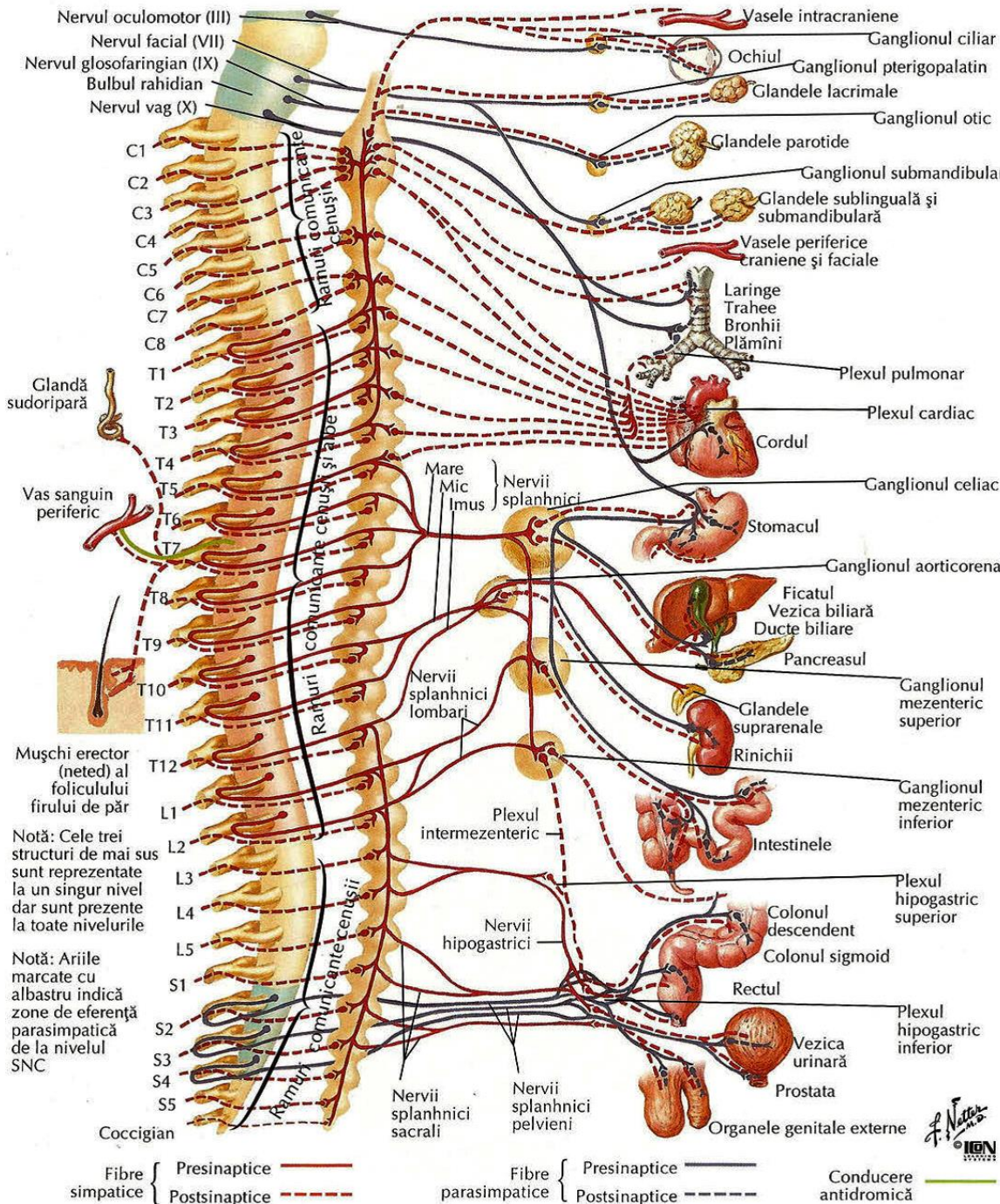
NIVELUL CENTRAL DE ORGANIZĂRARE A SISTEMULUI NEURVOS AUTONOM (VEGETATIV)

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 CENTRAL DE ORGANIZĂRARE A SISTEMULUI NEURVOS AUTONOM (VEGETATIV)

Porțiunea centrală (intranevrală) a sistemului nervos autonom (centrii nervoși vegetativi situați în măduva spinării, trunchiul cerebral, diencefal și scoarța cerebrală) și cea periferică (extranevrală), situată în afara sistemului nervos central (ganglioni nervoși, fibre nervoase, nervi vegetativi și ramuri comunicante, plexuri vegetative și terminații nervoase efectoare).





NIVELUL CENTRAL DE ORGANIZĂRARE A SISTEMULUI NEURVOS AUTONOM (VEGETATIV)

DECI, în aspect *morfofuncțional* SNA include:

- *componenta simpatică (pars sympathica);*
- *componenta parasimpatică (pars parasympathica);*
- *componenta metasimpatică sau enterică (pars metasympathica seu „enteric system”).*

În pofida unității acestor componente, între ele există, totuși, unele **DIFERENȚE** bazate pe:

- localizarea centrilor intranevraxiali;
- morfologia diferită a segmentelor periferice;
- existența mediatorilor chimici specifici pentru fiecare.



CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI / SUPRASEGMENTARI





CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

Porțiunea centrală (intranevraxială) cuprinde **centrii nervoși autonomi (vegetativi)** situați în măduva spinării, trunchiul cerebral, diencefal și scoarța cerebrală.

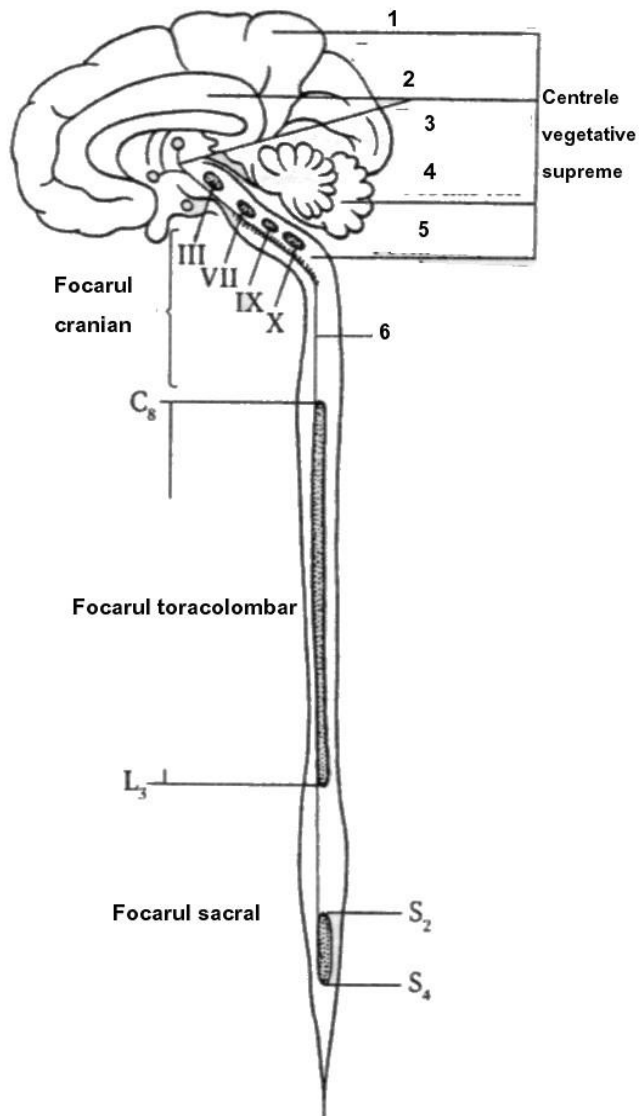
Centrii vegetativi din măduva spinării și trunchiul cerebral sunt considerați centrii vegetativi inferiori.

În **MĂDUVA SPINĂRII** se localizează:

- ✓ **focarul toracolombar: nucl. intermediolateralis** (coarnele lat. ale măduvei **(C8-L3)** cu centrii: **ciliospinal, vasomotori, bronhopulmonar, sudoripari, pilomotori** etc., **dispuși metameric** pe toată întinderea coloanei intermediolaterale și
- ✓ **focarul sacral** [nucl. intermediolateral **(S2-S4)**];



CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI



Focarele și centrii nervoși vegetativi supremi/suprasegmentari

*(III – focarul mezencefalic;
VII; IX, X – focarul pontobulbular;
C8-L3 – focarul toracolombar;
S2-S4 – focarul sacral):*

1 – scoarța emisferelor mari;

2 – sistemul limbic;

3 – hipotalamusul;

4 – cerebelul;

5 – formația reticulară;

6 – fasciculusul longitudinal posterior.



CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

În ENCEFAL se află:

✓ în trunchiul cerebral:

- **focarul cranian: mezencefalic** (nucleii organovegetativi ai perechii a III-a (Edinger-Westphal, Perlia) și **bulbar** (nucleii parasimpatici ai nervilor VII, IX, X));
- **substanța cenușie** din jurul apeductului Sylvius, centrii reglării activității cardiovasculare, respiratori (inspiratori și expiratori), deglutiției, vomei, tusei, strănutului, salivației, centrul vasomotor etc. (în majoritatea sa – **bulbari**);
- **formațiunea reticulată** (*inclusiv cea din măduva spinării*), care pe lângă funcțiile sale de reglare a sistemelor somatomotorii, mai îndeplinește și importante funcții vegetative.

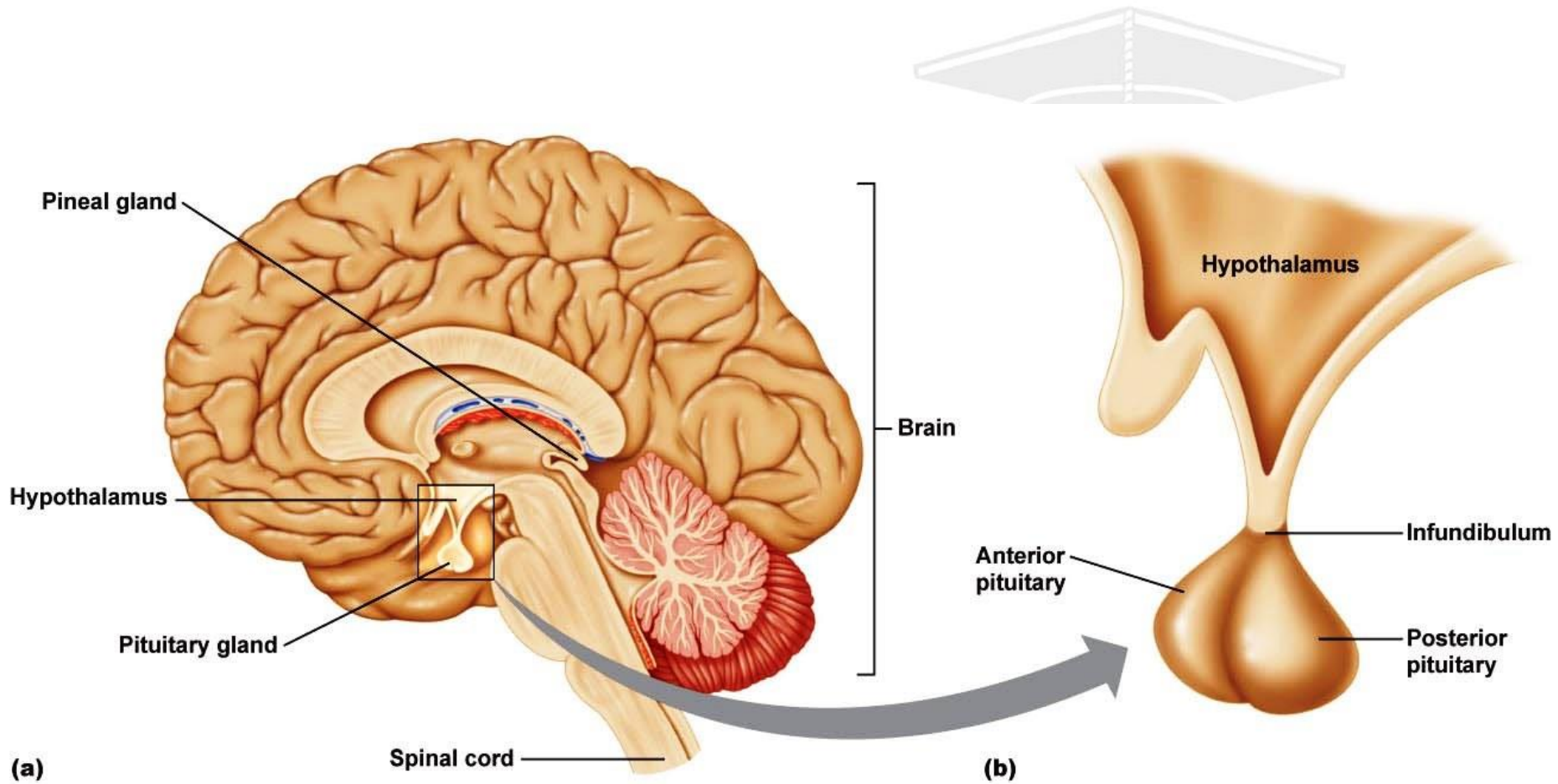


CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

- ✓ **în cerebel,** centrii de reglare a **funcțiilor vasomotorii, troficii pielii, regenerării rănilor** etc.
Cortexul cerebelar conține, centri vegetativi, stimularea cărora (*directă sau reflexă*) provoacă **modificări cardiovasculare, respiratorii și endocrine.**
- ✓ **în diencefal: *hypothalamusul*** (îndeosebi *tuber cinereum*) – **centrul suprem de integrare vegetativă (*creierul vieții vegetative*)** cu rol coordonator al diverselor forme de activitate nervoasă (***reglarea circulației sangvine, digestiei, excreției, reproducerii, temperaturii, a manifestărilor comportamentale din cadrul reacțiilor de adaptare.***



CENTRI VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI





CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

Activitatea hipotalamusului, este controlată de scoarța cerebrală prin intermediul corpurilor striate.

Prin nucleii neurosecretori, **hipotalamusul** controlează activitatea secretorie a hipofizei și a glandelor subordonate acesteia,

realizând legătura strânsă dintre modalitățile de reglare nervoasă și umorală a funcțiilor.



CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

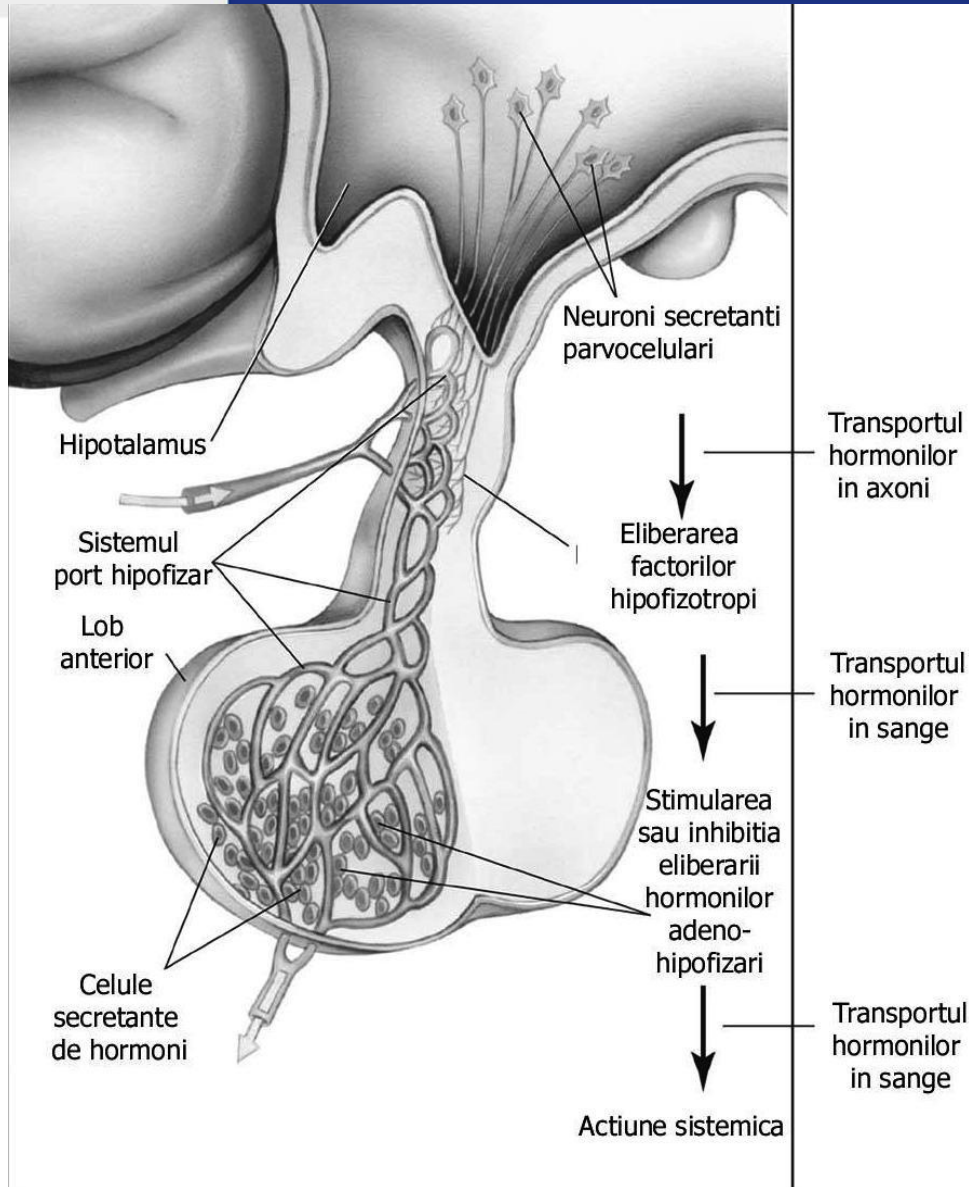
- Hipotalamusul** conține numeroase nuclee, care se divid în:
- ✓ grupul anterior – centrul **superior parasimpatic**;
 - ✓ grupul posterior – centrul **superior simpatic** și **centrul termoreglării**;
 - ✓ grupul intermediar – centre de **sete, foame, control neuroendocrin** etc.

Conceptul de **COMPLEX HIPOTALAMO-HIPOFIZAR** se bazează pe ideile, că:

- ✓ **hormonii adenohipofizei** sunt puși în circulație datorită unor factori hipotalamici eliberatori,
- ✓ **hormonii neurohipofizari** sunt produși în hipotalam și doar depozitați în hipofiza posterioară.



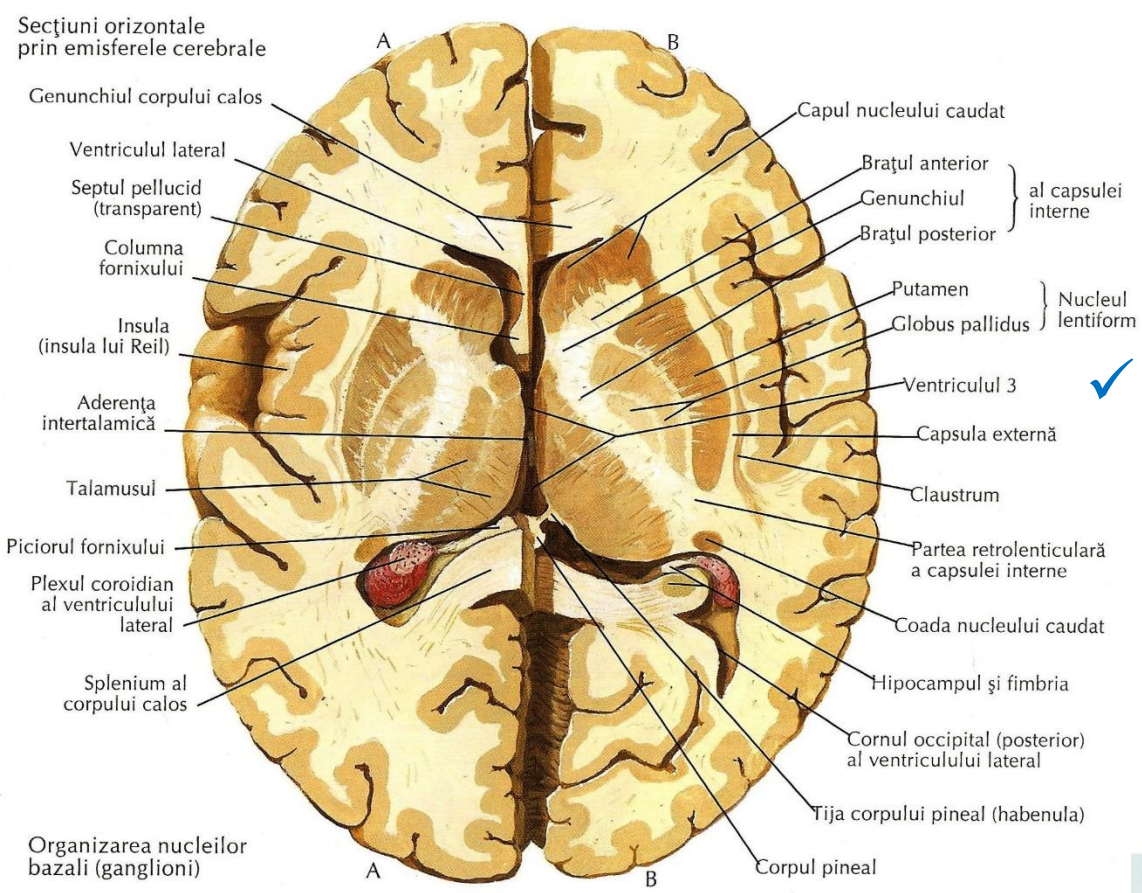
CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI



Complexul hipotalamo-hipofizar

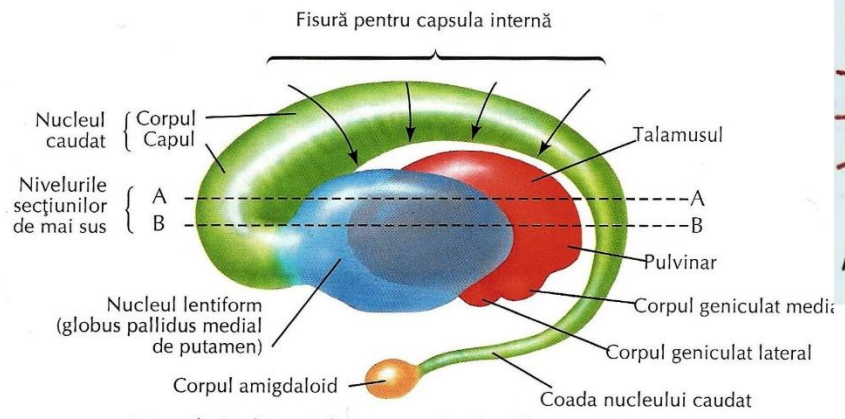
CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

✓ **În telencefal: corpul striat (nucl. caudat, nucl. lentiform), zonele de proiecție corticală, sistemul limbic etc.**

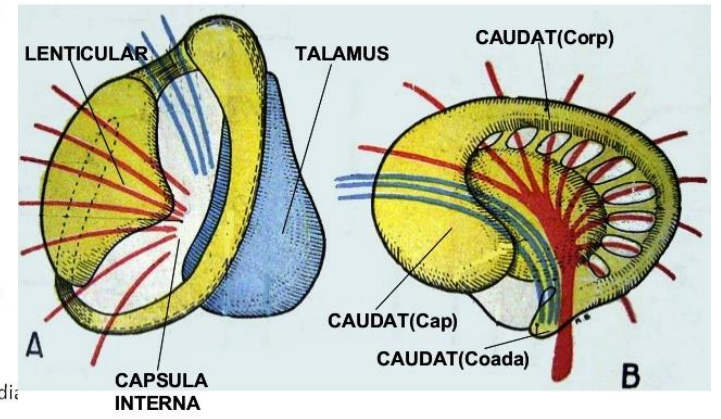


Organizarea nucleilor bazali (ganglioni)

Nucleul caudat } Putamen } Globus pallidus }
 Striat } Nucleul lentiform }
 Corpul striat }
 Nucleii bazali (ganglioni)

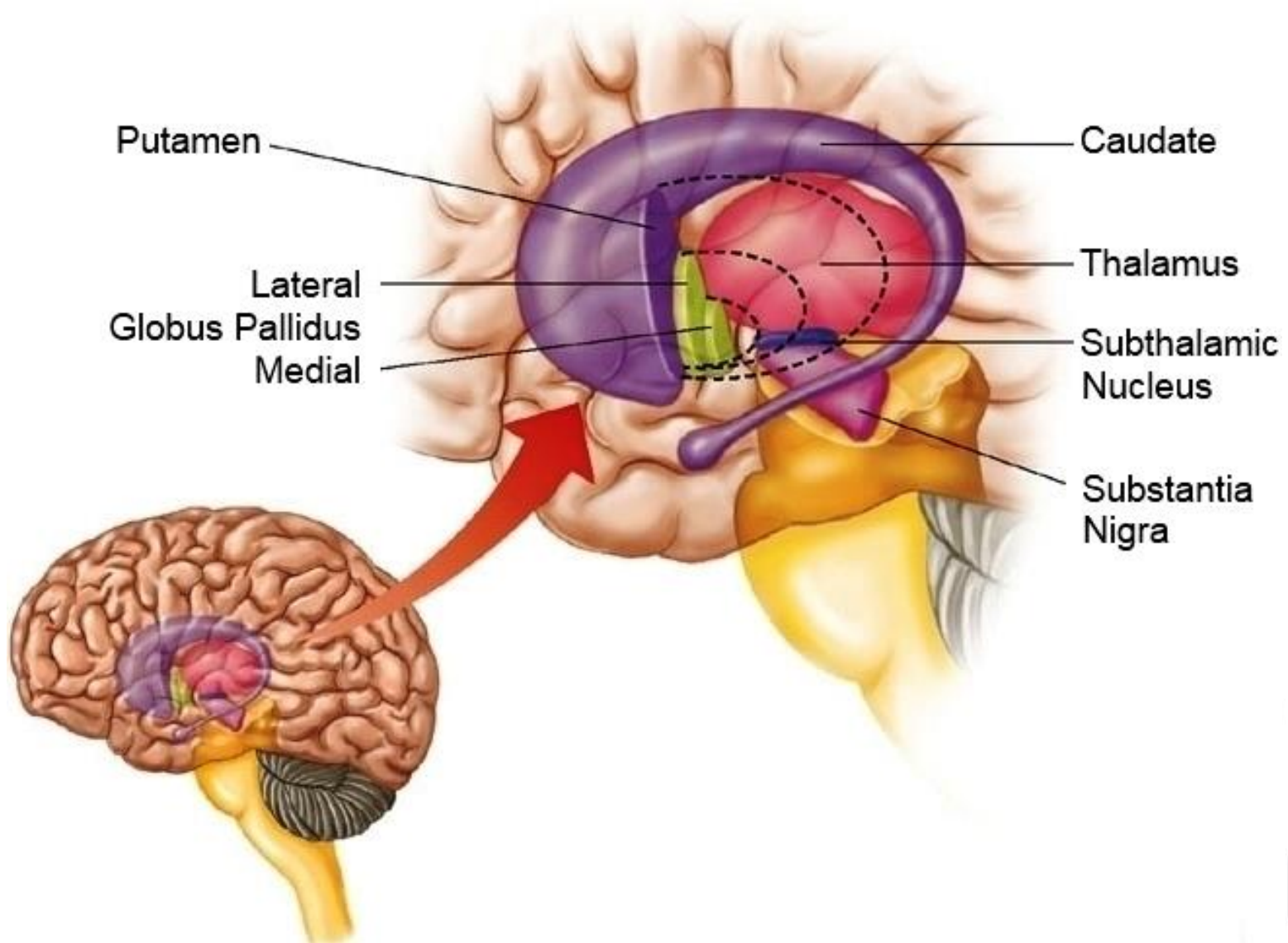


Interrelația dintre talamus, nucleu lentiform, nucleu caudat și corp amigdaloid (schemă): vedere laterală stângă



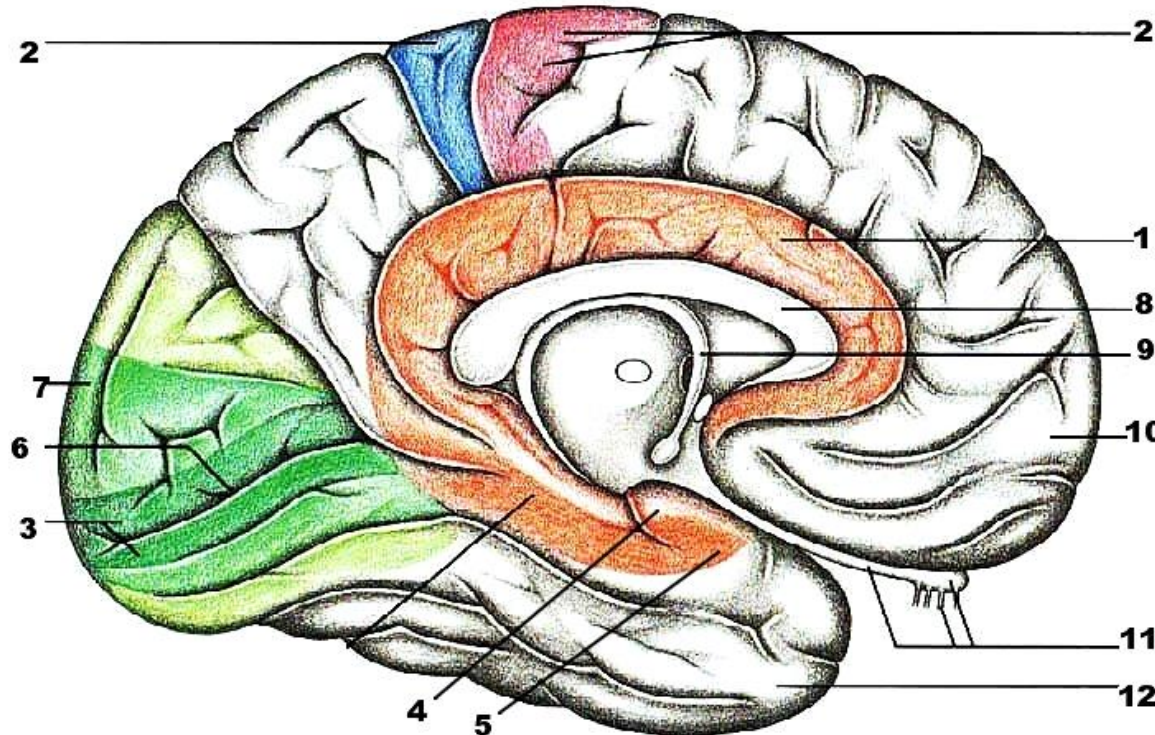


CENTRI VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI





CENTRI VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI



Localizarea funcțiilor în scoarța emisferelor mari (fețele medială și inferioară). **1 – centrul sistemului limbic, suprem vegetativ, emotiv și motivațional (gyrus fornicatus);** 2 – nucleul analizatorului motor (*lobus paracentralis, Betz*); 3 – nucleul analizatorului optic (*lobus occipitalis, zona din preajma sulcus calcarinus*); 4 – nucleul analizatorului olfactiv (*pars distalis gyri parahippocampalis, cornu Ammoni et uncus*); 5 – uncus; 6 – *sulcus calcarinus*; 7 – *lobus occipitalis*; 8 – *corpus callosum*; 9 – *fornix*; 10 – *lobus frontalis*; 11 – *tractus et bulbus olfactorius*; 12 – *lobus temporalis*.



CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

În scoarța cerebrală a lobilor frontali și în hipocamp, în ariile 4, 6, 13, 14, 24, 25, 32 etc. există centrii vegetativi.

Ariile 4 și 6 ale scoarței conțin neuroni vegetativi, a căror stimulare determină reacții simpatice sau parasimpatice.

Stimularea electrică a ariilor 24, 25 provoacă bradicardie, efecte respiratorii, iar a ariilor 13, 14 – modifică tensiunea arterială, influențează motilitatea tubului digestiv etc.

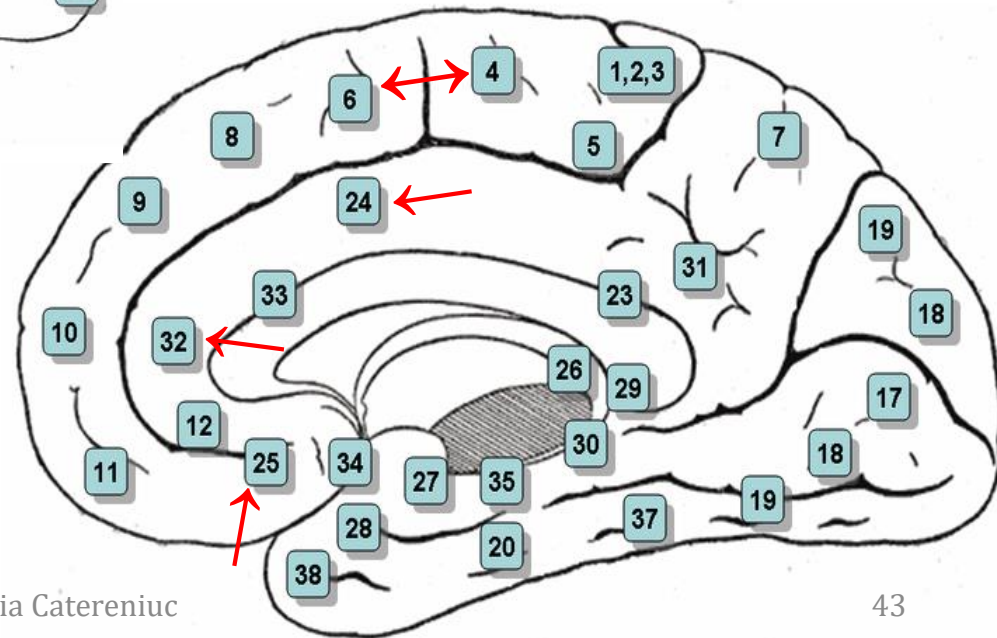
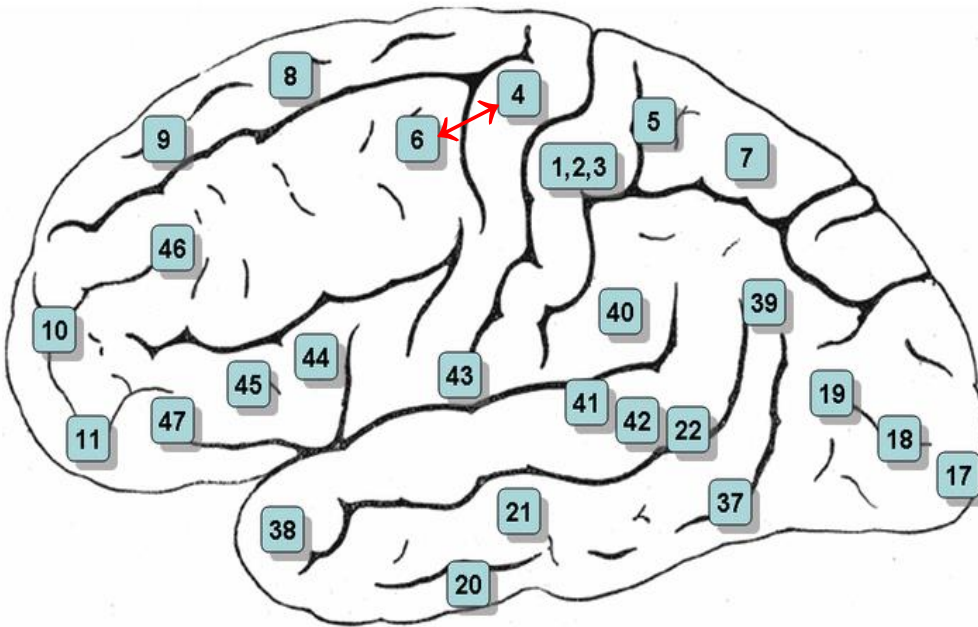
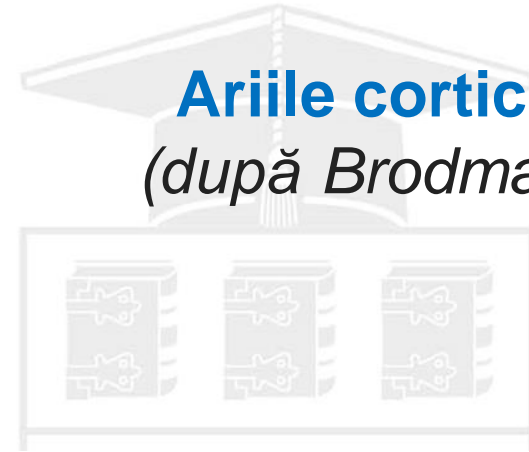
Ariile vegetative se suprapun nemijlocit cu acele ale centrilor somatici atât la nivelul cortexului senzitiv, cât și al celui motor.

Astfel, diverse acte motorii sunt însoțite de reacții cardiovasculare și respiratorii.



CENTRI VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

Ariile corticale
(după Brodmann).





CENTRII VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI

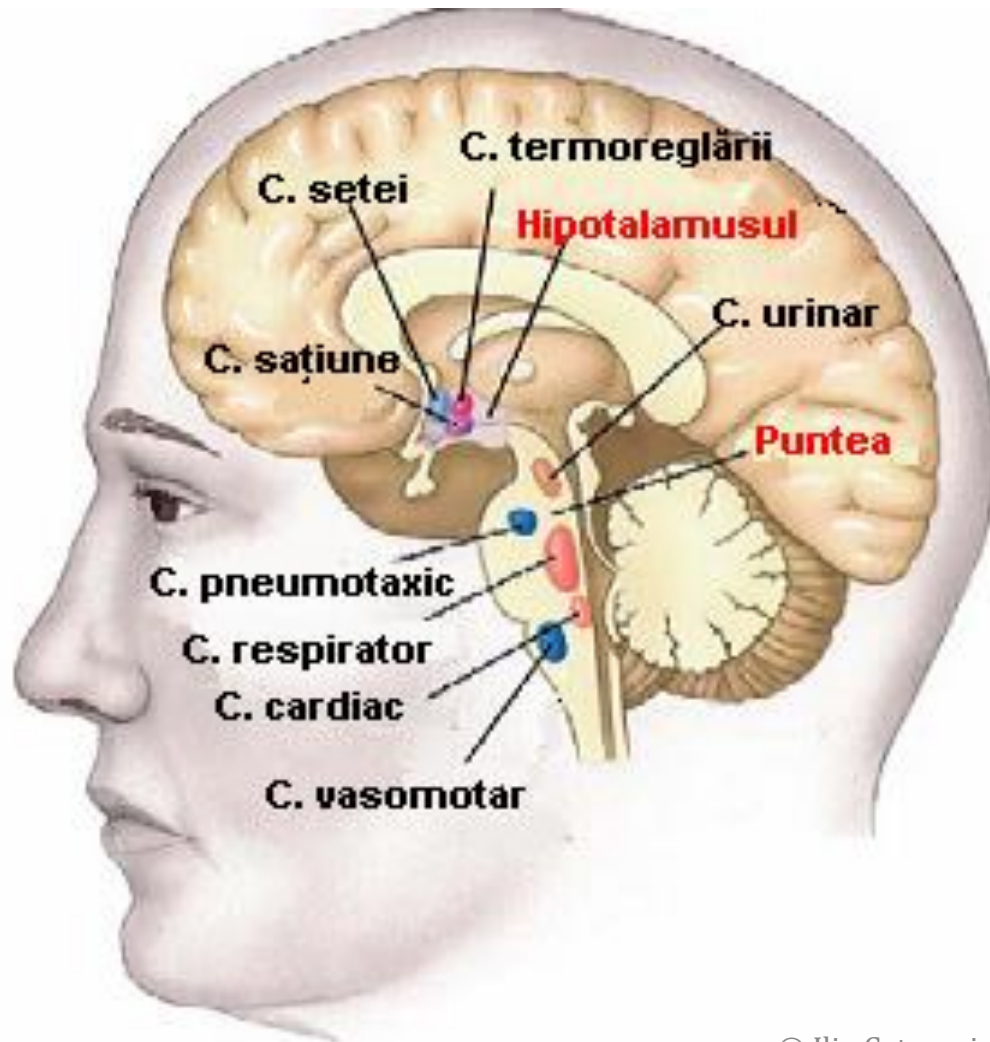
Cortexul motor elaborează nu numai impulsuri somatice, ci și vegetative (Guyton, 1985, I. Haulică, 2011).

Controlul cortical al funcțiilor vegetative este, în majoritatea cazurilor, de **tip inhibitor** și se exercită prin intermediul **centrilor vegetativi subcorticali** (*diencefalo-mezencefalici, bulbari etc.*) și **medulari**.

Locul cel mai important din acest punct de vedere, după cum s-a menționat, revine hipotalamusului (I. Haulică, 2011).



CENTRI VEGETATIVI SEGMENTARI ȘI SUPREMI/SUPRASEGMENTARI



Principali centri vegetativi suprasegmentari localizați în encefal, coordonatori ai funcțiilor vegetative.