



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН
ФАКУЛТЕТ “ФАРМАЦИЯ”
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

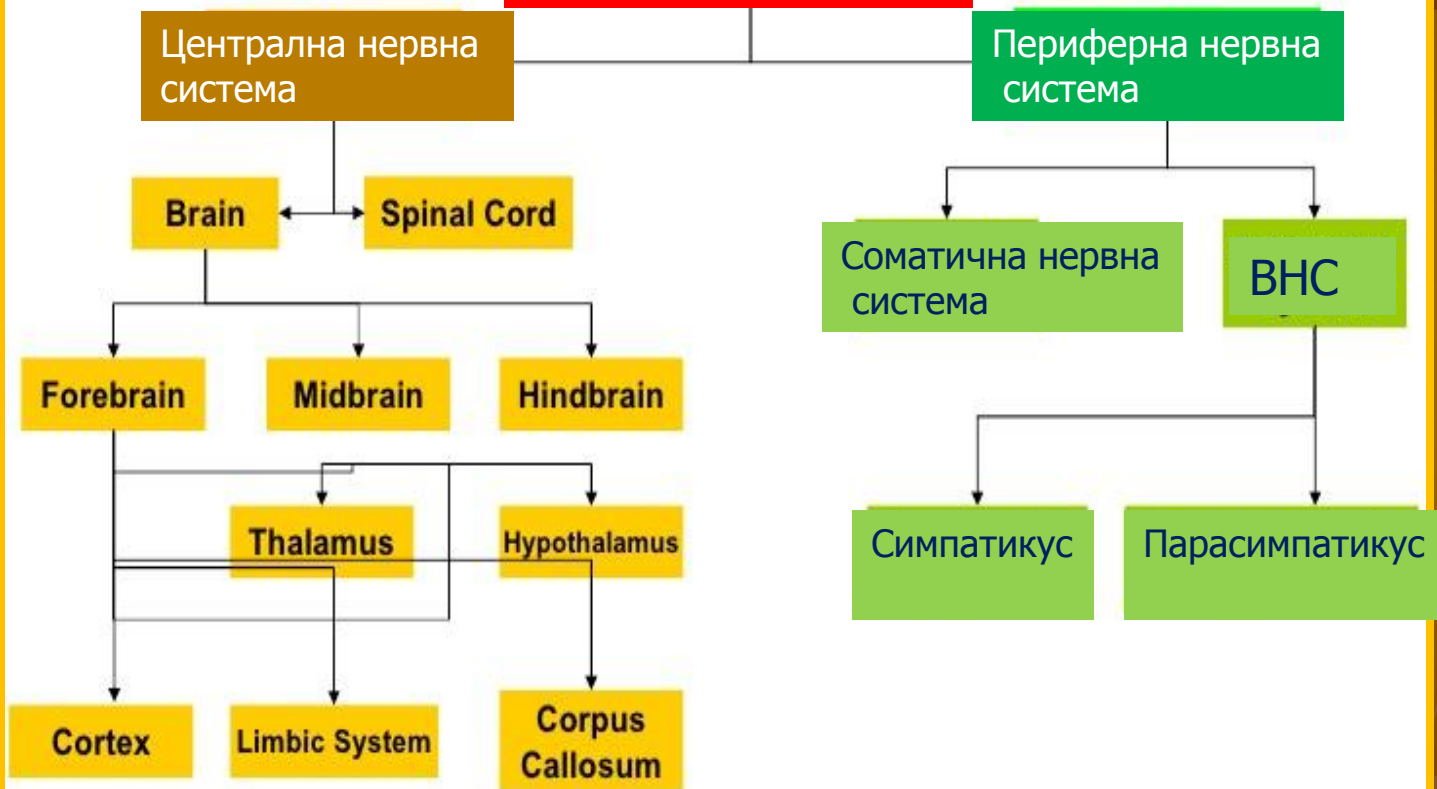
Лекция №13

Вегетативна нервна система. Надбъбречна медула. Стрес

Доц. д-р Боряна Русева, д.м.
Сектор “Физиология”
Медицински университет
Плевен



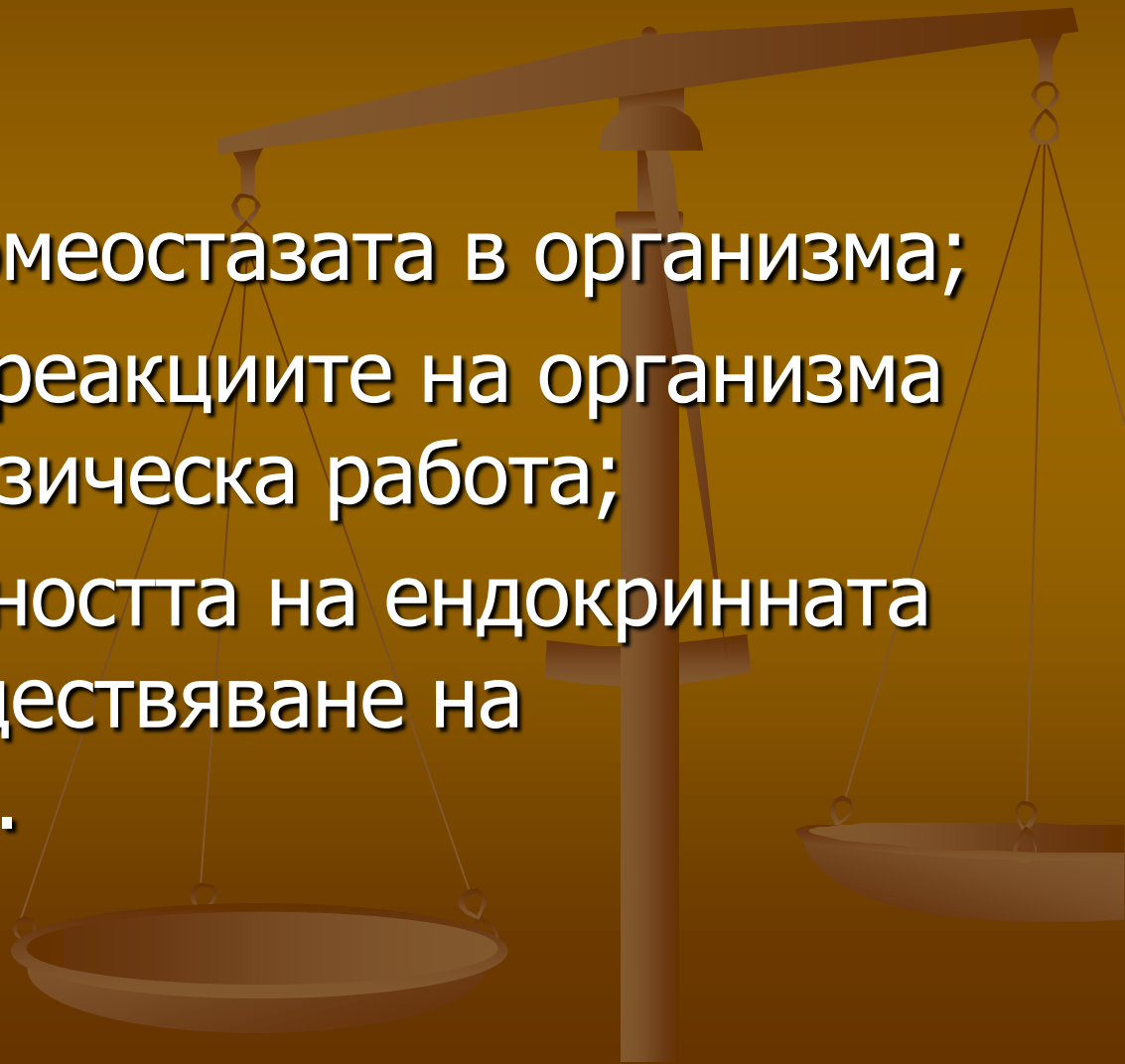
Нервна система



ВНС участва в регулирането дейността на вътрешните органи без участие на съзнанието.

□ **Функции:**

- поддържане хомеостазата в организма;
- координиране реакциите на организма при стрес и физическа работа;
- подпомага дейността на ендокринната система в осъществяване на репродукцията.



Ефекти на двата дяла на ВНС

- Антагонистични
- Допълващи се
- Съвместни

- Симпатикус – ерготропна ВНС
- Парасимпатикус – трофотропна ВНС

❖ Ефектите на симпатикуса са по-дифузни и по-продължителни в сравнение с тези на парасимпатикуса.



Симпатикус

Парасимпатикус

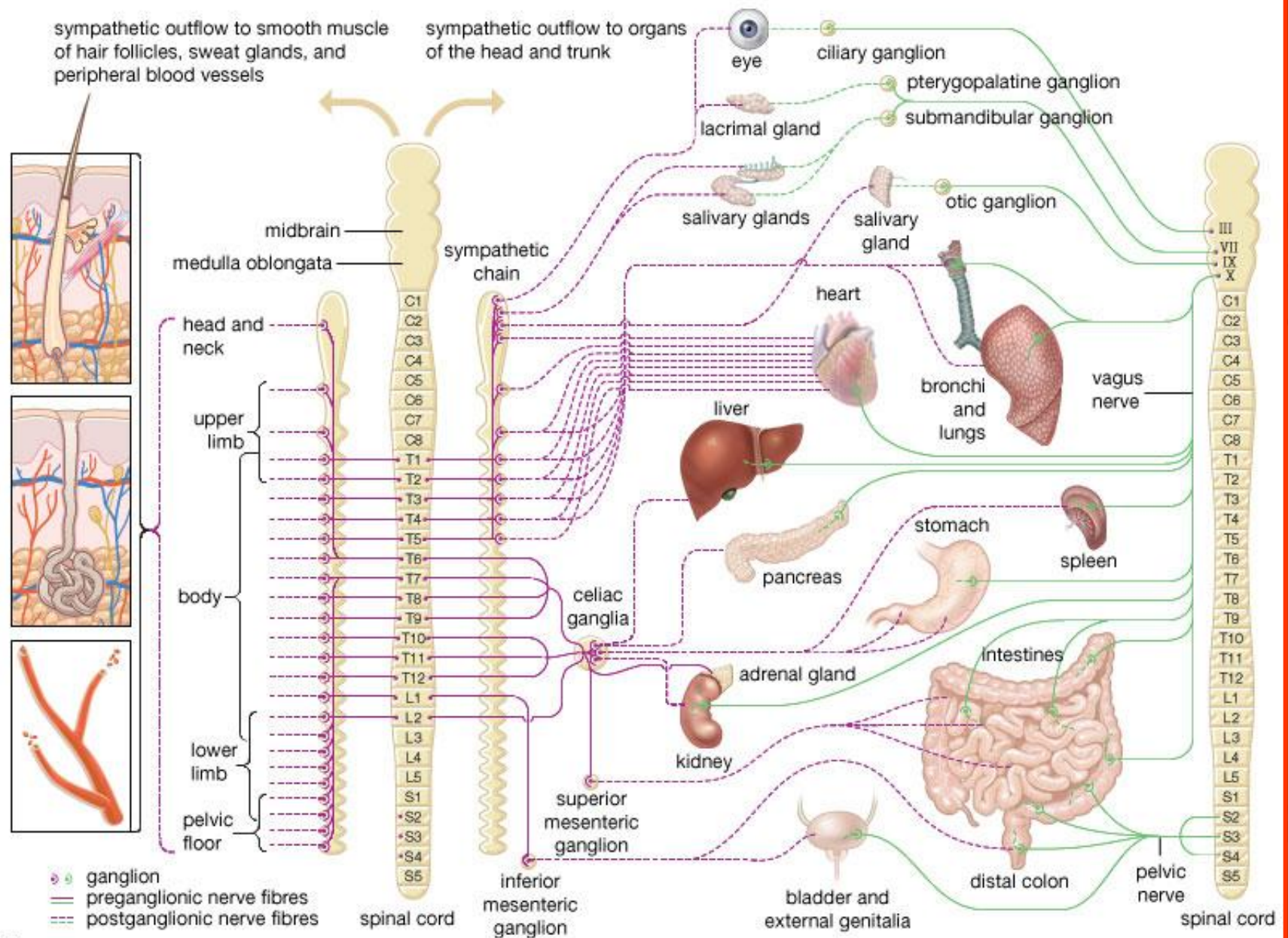


Sympathetic nervous system

Parasympathetic nervous system

sympathetic outflow to smooth muscle of hair follicles, sweat glands, and peripheral blood vessels

sympathetic outflow to organs of the head and trunk



Вегетативна нервна система

■ ***Парасимпатиков дял***

- Преганглийните неврони лежат в ядрата на 4-ри от ЧМН (n. vagus, n. oculomotorius, n. glossopharyngeus, n. facialis) и страничните рога на гръбначния мозък от S2 до S4 сегменти.
- Отделят ацетилхолин, който се свързва с N-холинорецептори във вегетативните ганглии.
- Вегетативните ганглии лежат в близост до инервираните органи или в стената им.
- Постганглийните влакна отделят ацетилхолин, който се свързва с m-холинорецептори в съответния орган.

- ***Синтез на ацетилхолин:***

Acetyl-CoA + Choline → Acetylcholine

- ***Разграждане на ацетилхолин:***

- ацетилхолинестераза

- ***Холинергични рецептори:***

- ***N – никотинови***

(в ЦНС и в нервно-мускулния синапс)

- ***M - мускаринови***

(във вътрешните органи)

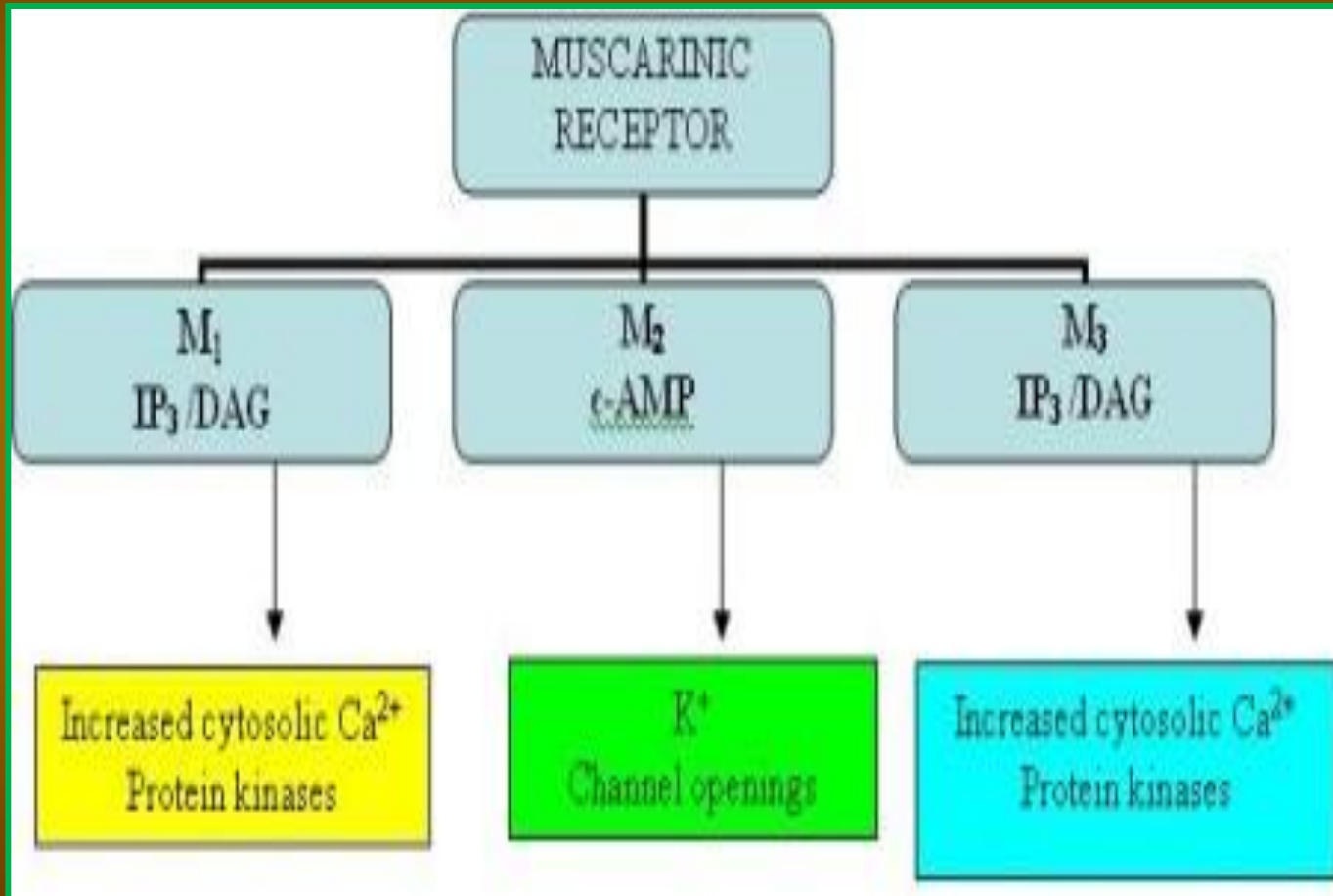


Amanita muscaria

■ ***M₁, M₂ и M₃ тип мускаринови рецептори:***

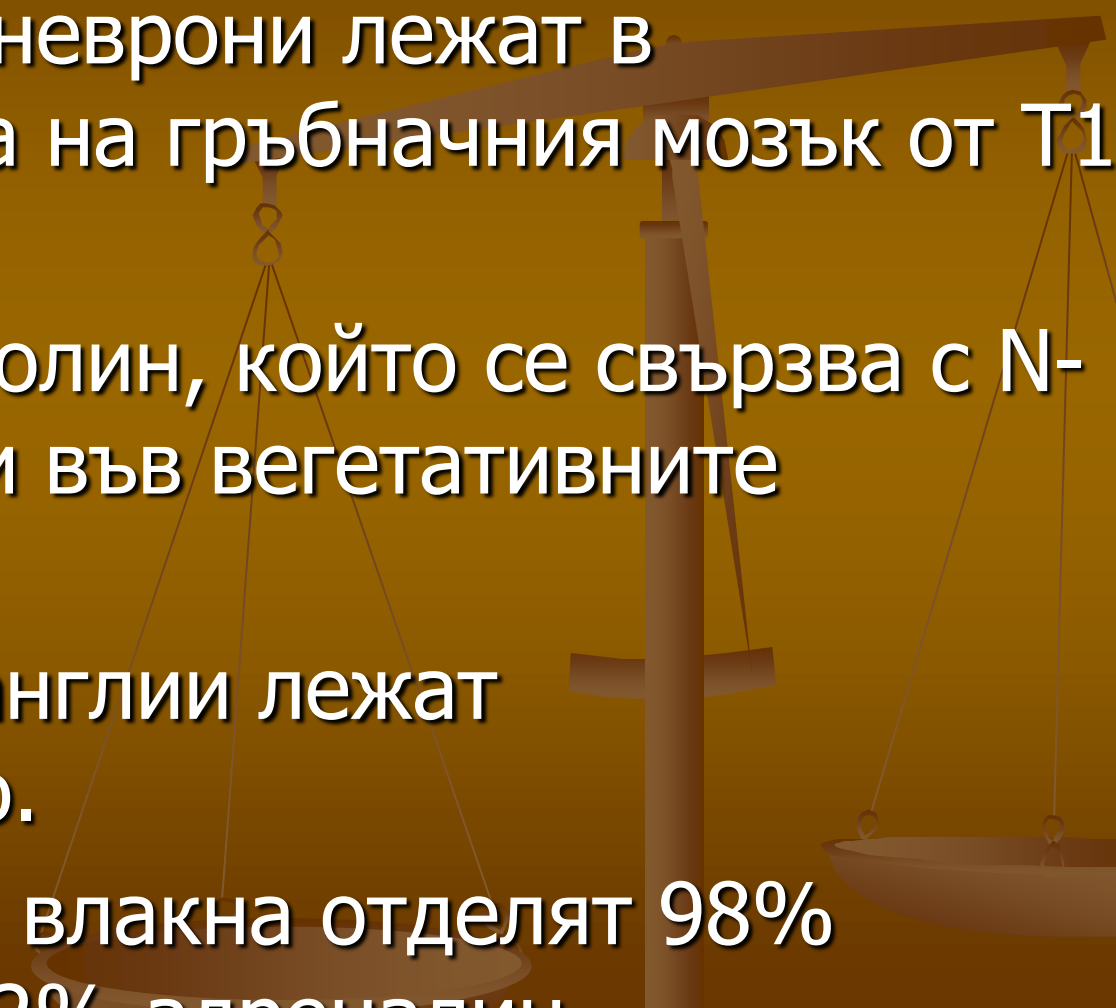
- **M₁ receptor** - свързан с G-protein ; вторичен посредник е IP₃ /DAG -> повишава се концентрацията на вътреклетъчния калций
- **M₂ receptor** - свързан с G-protein -> понижава образуването на c-AMP и се повишава навлизането на калиеви йони -> хиперполяризация на кл. мембрани
- **M₃** - свързан с G-protein ; вторичен посредник е IP₃ /DAG -> повишава се концентрацията на вътреклетъчния калций (гладки мускули и екзокринни жлези)

Мускаринови рецептори



Вегетативна нервна система

■ ***Симпатиков дял***

- Преганглийните неврони лежат в страничните рога на гръбначния мозък от T1 до L2 сегменти.
 - Отделят ацетилхолин, който се свързва с N-холинорецептори във вегетативните ганглии.
 - Вегетативните ганглии лежат паравертебрално.
 - Постганглийните влакна отделят 98% норадреналин и 2% адреналин.
- 

Вегетивна нервна система

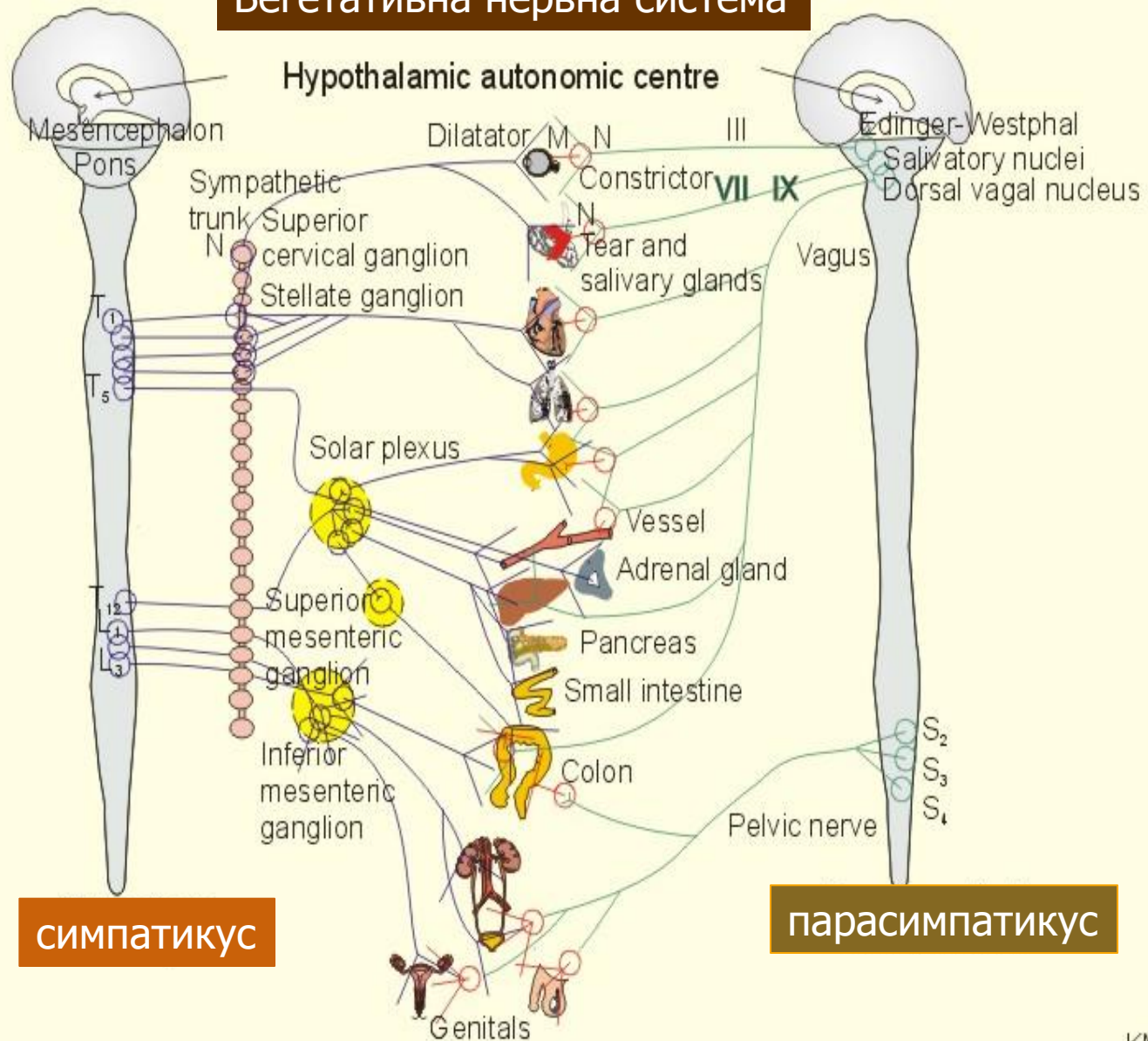
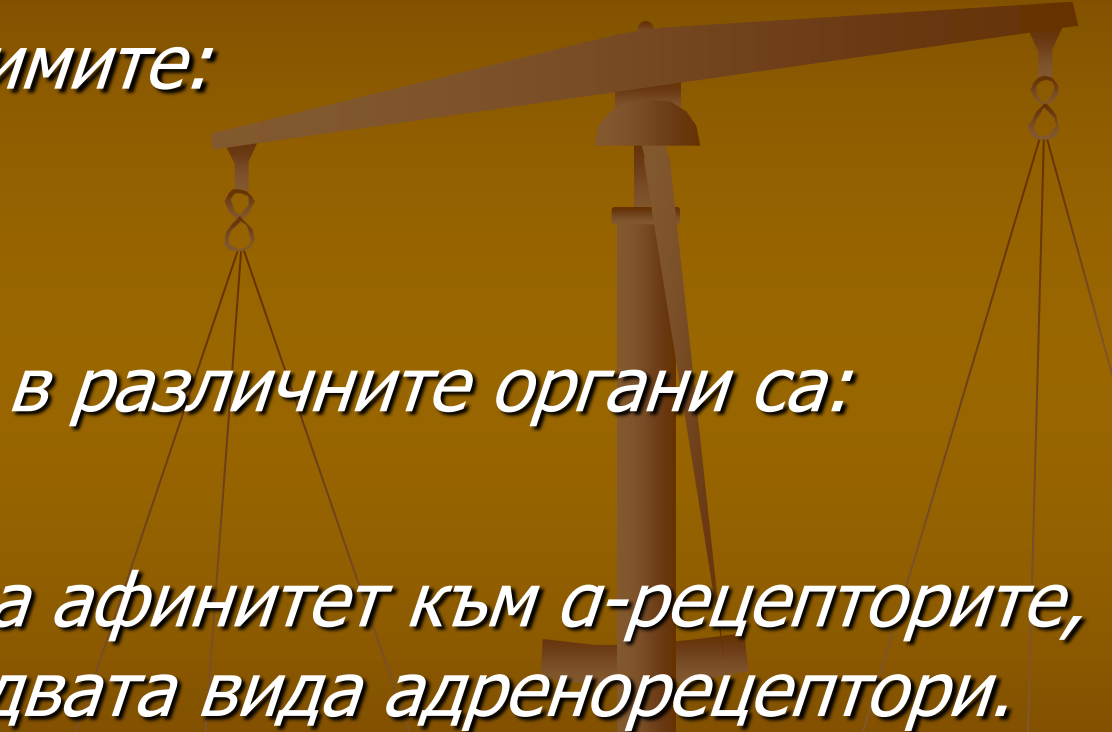
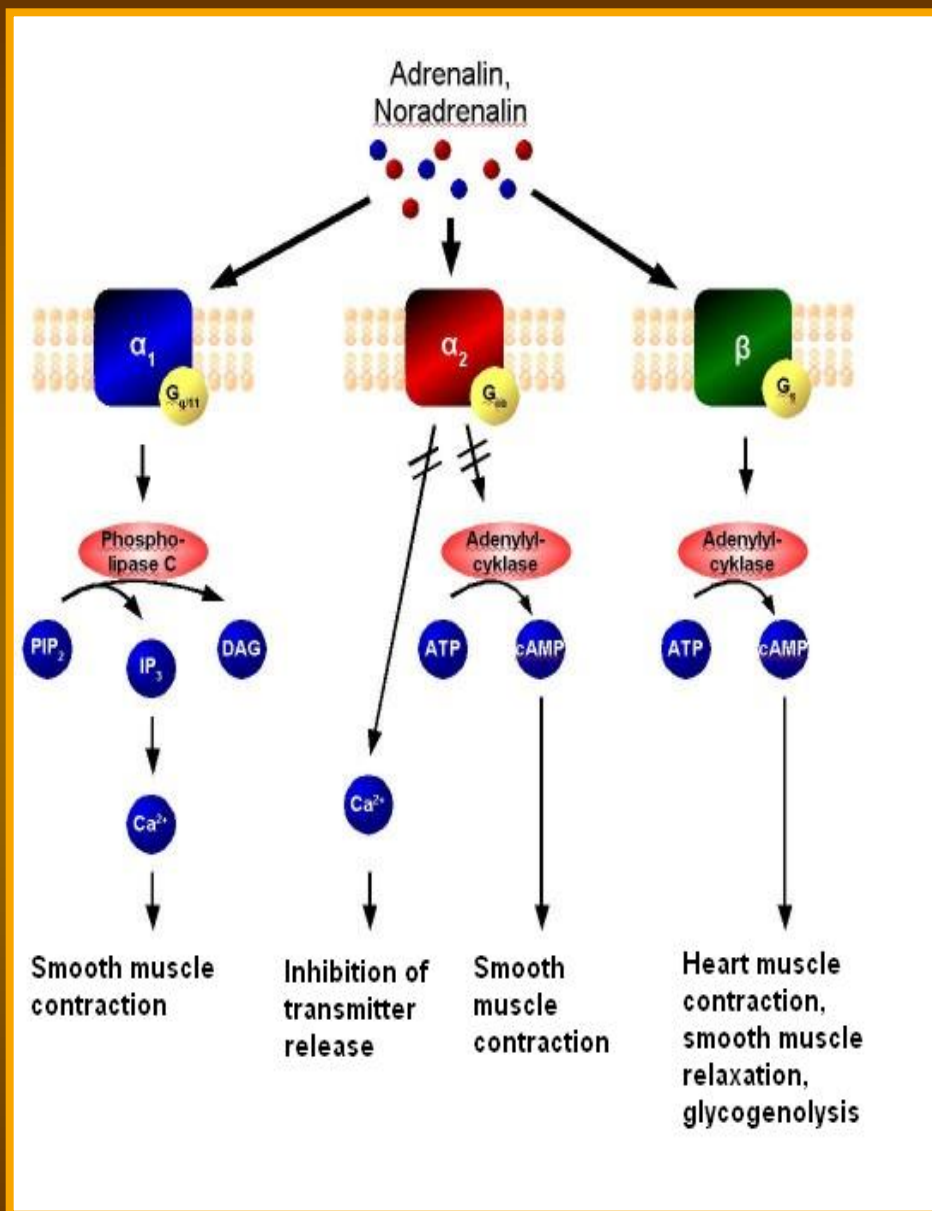


Fig. 6-1

- 
- *Синтез на норадреналин и адреналин*
Tyrosine -> Dopa -> Dopamine -> Norepinephrine -> Epinephrine
 - *Разграждане от ензимите:*
 - *MAO*
 - *КОМТ*
 - *Адренорецепторите в различните органи са:*
 - *α_1 ; α_2 ; β_1 и β_2 .*
 - *Норадреналинът има афинитет към α -рецепторите, а адреналинът към двата вида адренорецептори.*

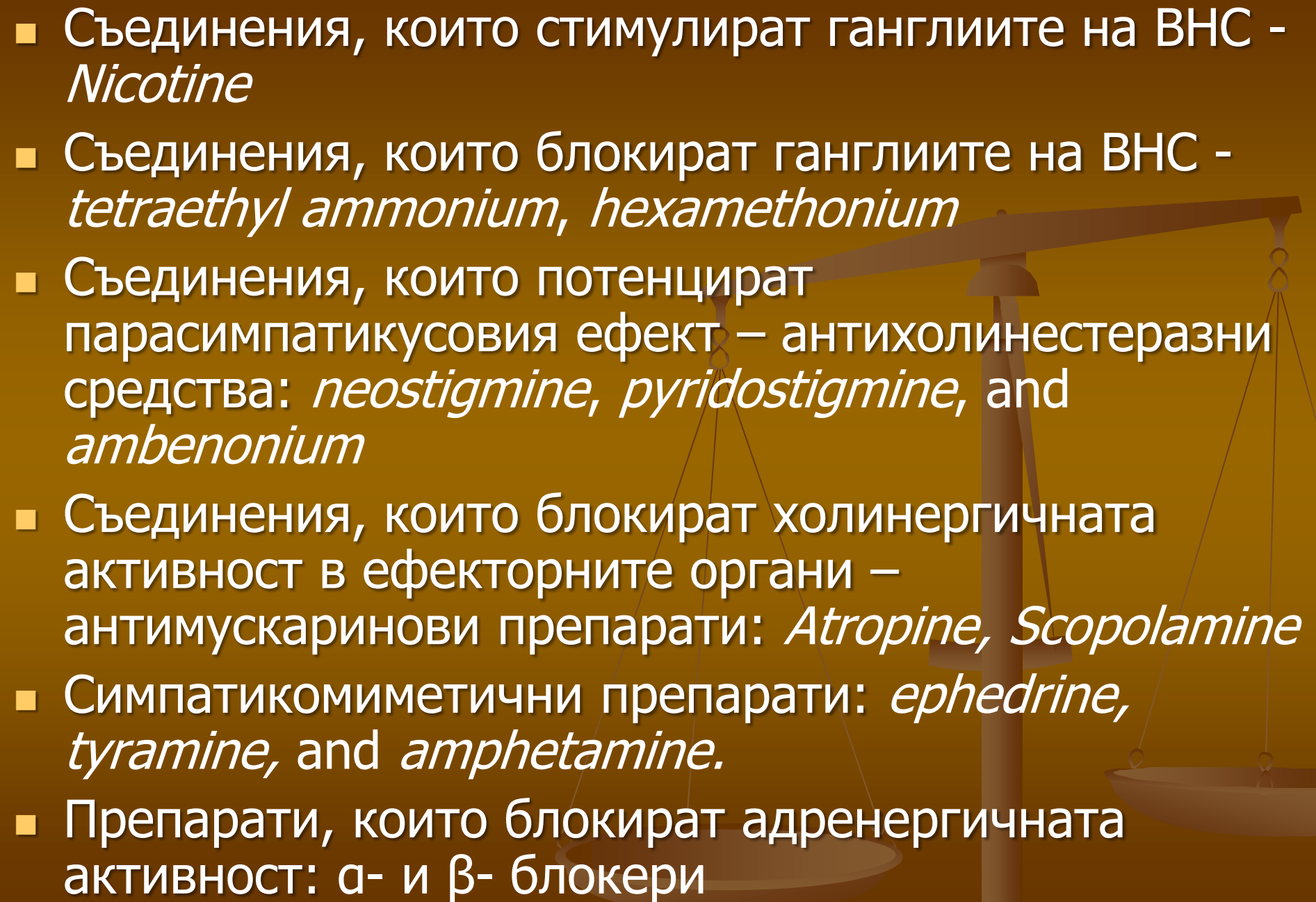


Механизъм на действие на адренергичните рецептори:

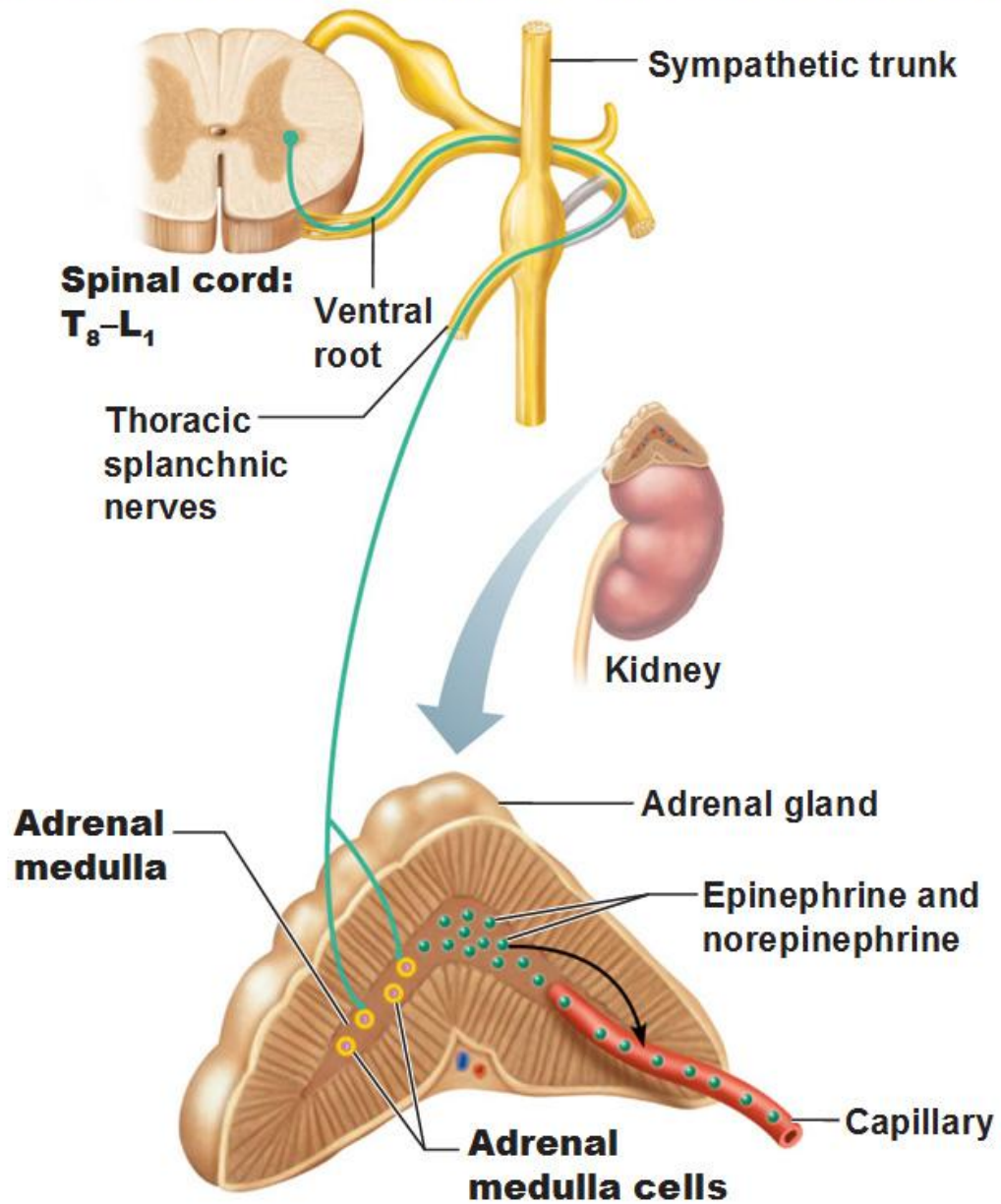
Адреналинът и норадреналинът са лиганди, които се свързват с α_1 , α_2 или β -адренергични рецептори. Свързването с α_1 активира G_q , което води до повишаване на вътреклетъчната концентрация на Ca^{2+} \rightarrow съкращение на гладкомускулните клетки.

Свързването с α_2 чрез G_i , който понижава $cAMP$ \rightarrow отпускане на гладкомускулните клетки.

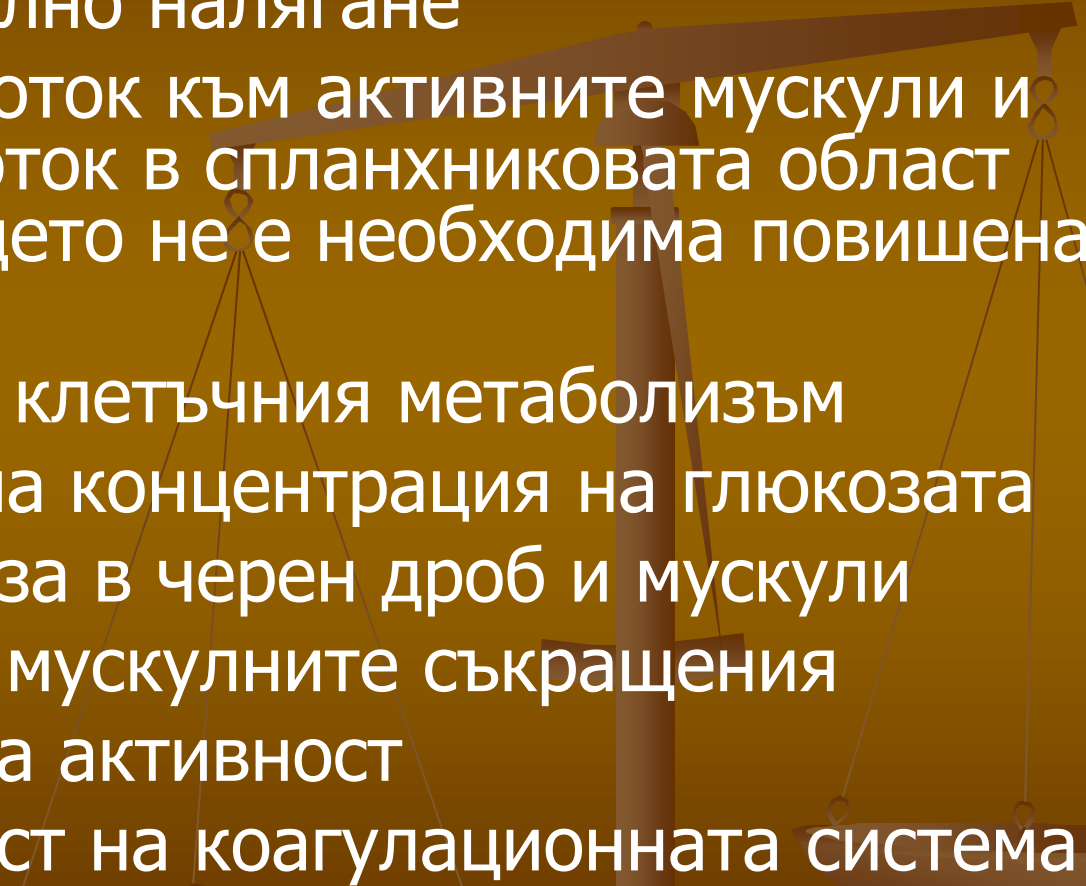
β рецепторите са свързани с ефекта на G_s , повишава се $cAMP$ \rightarrow контракция на миокард (β_1) и отпускане на гладкомускулните клетки (β_2), защото те могат да се свързват и с G_i .

- 
- Съединения, които стимулират ганглиите на ВНС - *Nicotine*
 - Съединения, които блокират ганглиите на ВНС - *tetraethyl ammonium, hexamethonium*
 - Съединения, които потенцират парасимпатиковския ефект – антихолинестеразни средства: *neostigmine, pyridostigmine, and ambenonium*
 - Съединения, които блокират холинергичната активност в ефекторните органи – антиму斯卡ринови препарати: *Atropine, Scopolamine*
 - Симпатикомиметични препарати: *ephedrine, tyramine, and amphetamine.*
 - Препарати, които блокират адренергичната активност: α - и β - блокери

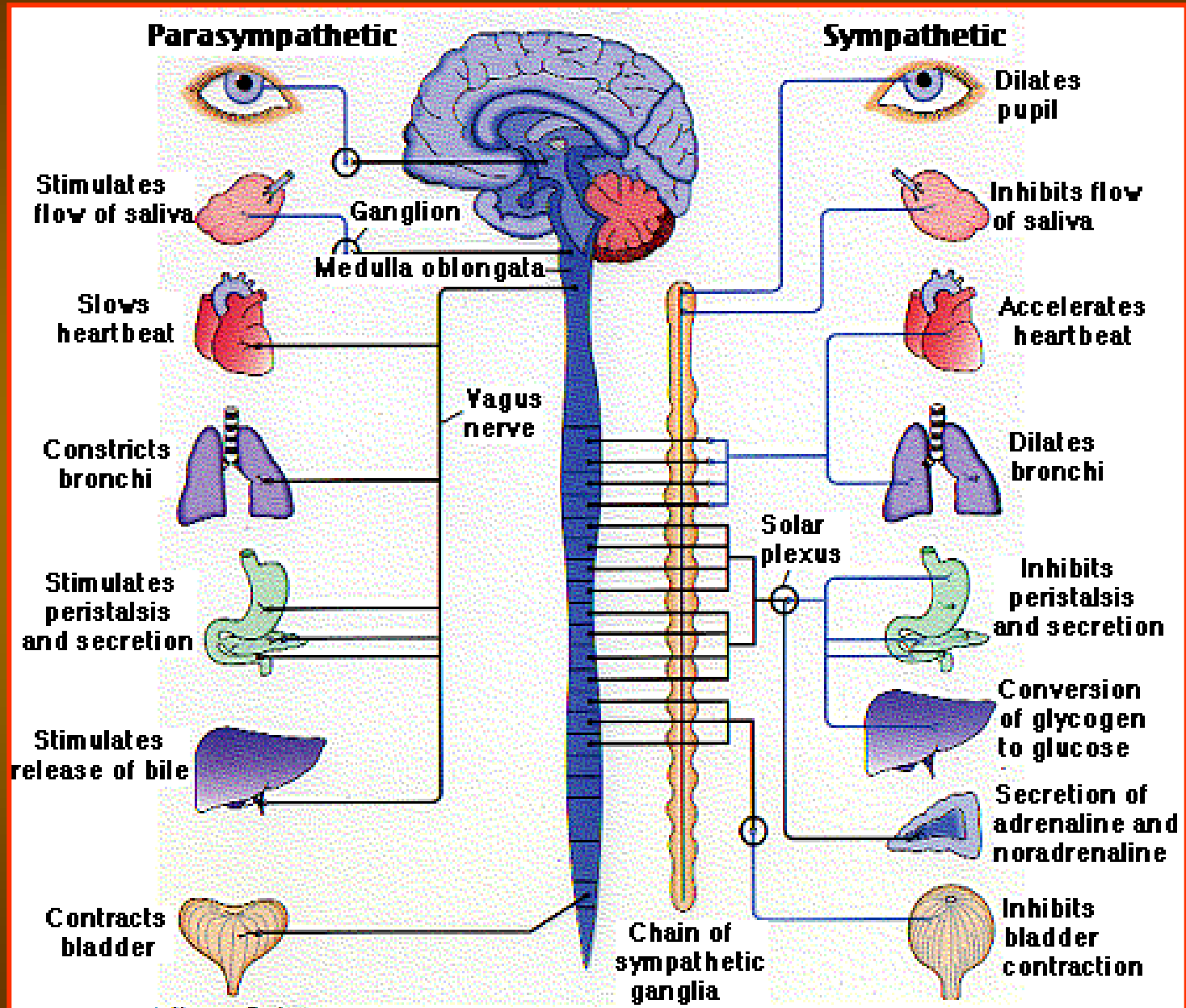
Медула на надбъбречната жлеза



“Алармен” или “стрес” отговор на симпатиковата нервна система

1. Повишено артериално налягане
 2. Повишен кръвен поток към активните мускули и понижен кръвен поток в спланхниковата област ГИТ и бъбреци, където не е необходима повишена моторна активност
 3. Повишено ниво на клетъчния метаболизъм
 4. Повишена плазмена концентрация на глюкозата
 5. Повишена гликолиза в черен дроб и мускули
 6. Повишена сила на мускулните съкращения
 7. Повишена умствена активност
 8. Повишена активност на коагулационната система
- 

Ефекти на ВНС върху органите



Ефекти на ВНС в/у различните органи

орган	симпатикус	парасимпатикус
око	разширява зеницата	свива зеницата
бронхи	разширява	свива
сърце	повишава МОС	понижава МОС
съдове	свива $\rightarrow \alpha 1$ рец. разширява $\rightarrow \beta 2$ рец.	разширява само в 3 съдови области
СЧТ	потиска моторика и секреция	стимулира моторика и секреция
жлъчен мехур	понижава тонуса	стимулира изпразването
матка	понижава тонуса	повишава тонуса
Пикочен мехур и уретери	понижава тонуса	повишава тонуса
ерекция	-	стимулира
еякулация	стимулира	-
потни жлези	стимулира секрецията	-

Благодаря за вниманието!

