A vegetatív idegrendszer gyógyszertana

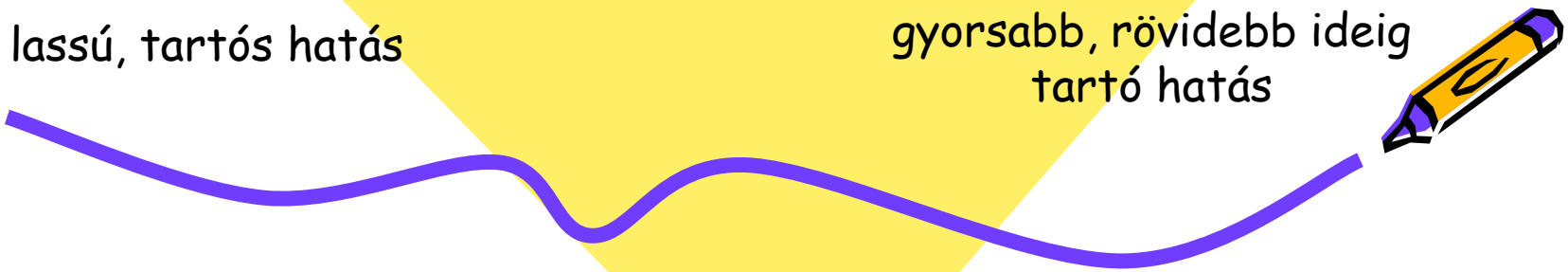
A szervezet működésének szabályozása

hormonrendszer

lassú, tartós hatás

idegrendszer

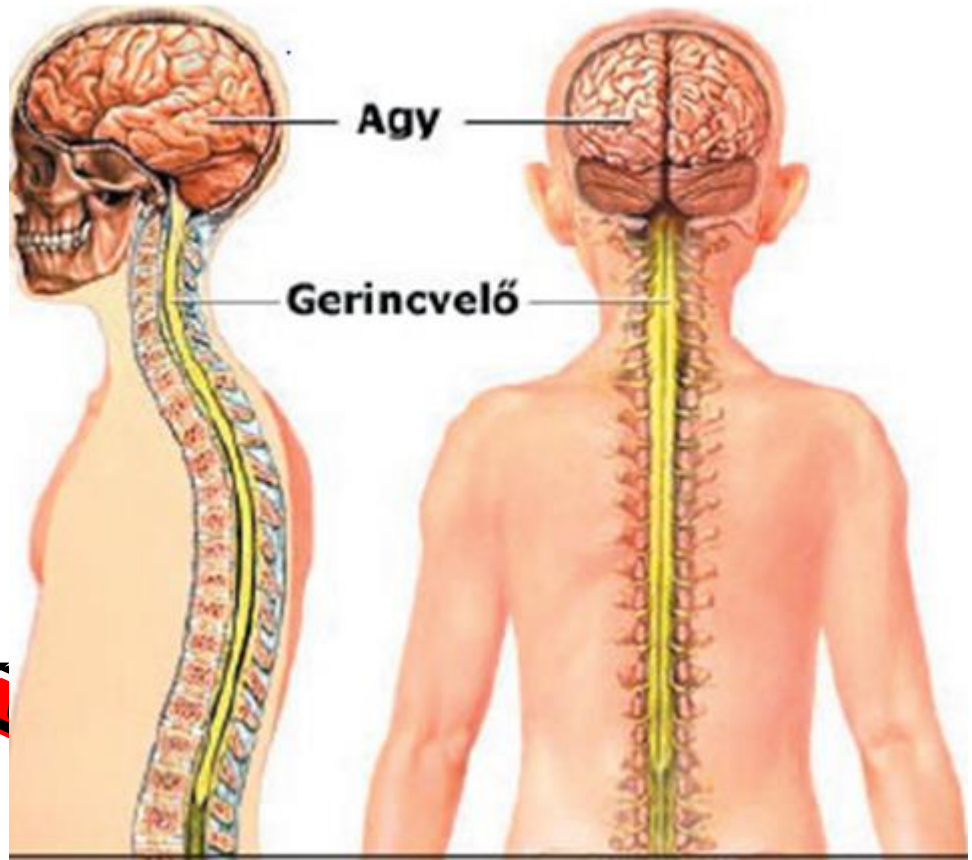
gyorsabb, rövidebb ideig tartó hatás



Az idegrendszer felépítése

központi

környéki



érzékelő

mozgató

idegrostok

A környéki idegrendszer felépítése és működése

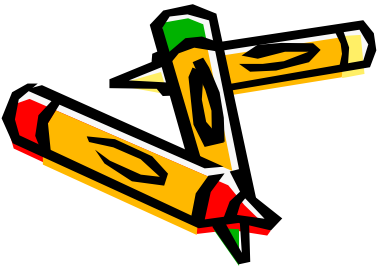
Vegetatív

(autonóm)

(zsigeri)

Szomatikus

(akaratlagos)



A környéki idegrendszer felépítése és működése

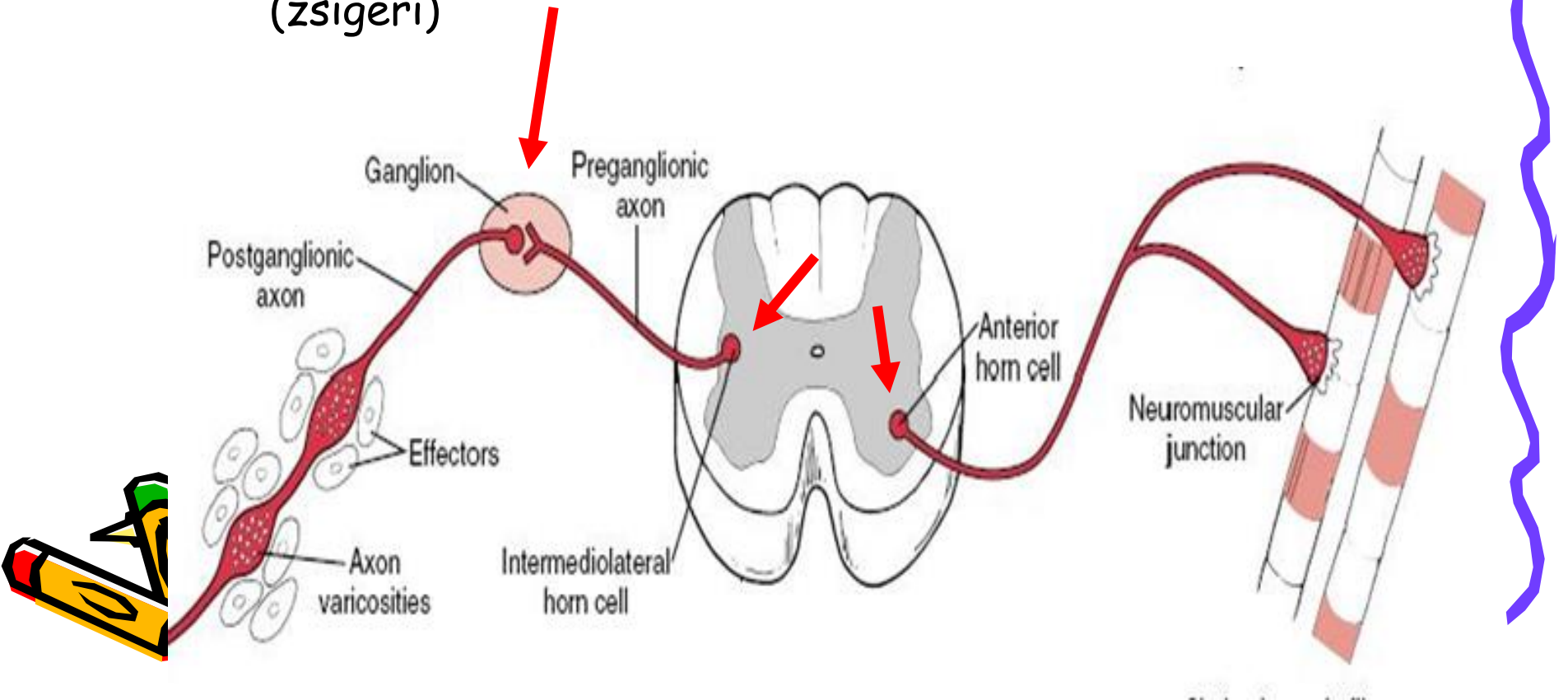
Vegetatív

(autonóm)

(zsigeri)

Szomatikus

(akaratlagos)

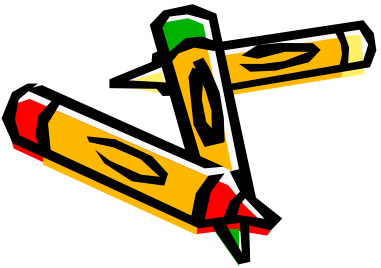


A vegetatív idegrendszer részei

szimpatikus

(enterális)

paraszimpatikus



A vegetatív idegrendszer részei

szimpatikus

paraszimpatikus

(enterális)

Fő feladatai:

A bélmozgások szabályozása

Irányítja a perisztaltikát, azaz a táplálék továbbítását az emésztőrendszerben

A mirigyek működésének szabályozása

Ellenőrzi az emésztőnedvek (pl. nyál, gyomorsav, epe, hasnyálmirigy enzimek) elválasztását

A helyi vérkeringés irányítása

Szabályozza a nyálkahártyák és egyéb bélszakaszok vérátáramlását

Érzékelés

Képes érzékelni a bélfal feszülését, a kémiai összetételt és a hőmérsékletet, és ezek alapján reflexválaszokat ad

Koordináció más idegrendszeri részekkel

Kommunikál a szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszerrel, de autonóm módon is működhet

A vegetatív idegrendszer részei

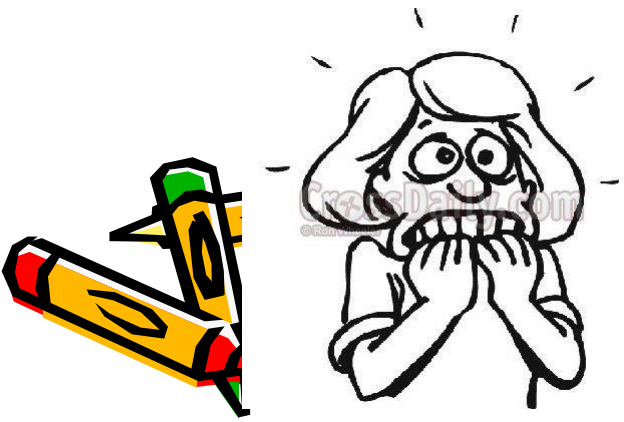
szimpatikus

(enterális)

paraszimpatikus

éberen állandóan aktív

a szervezetet alkalmassá teszi fokozott erőkifejtésre



egyensúly helyreállítása

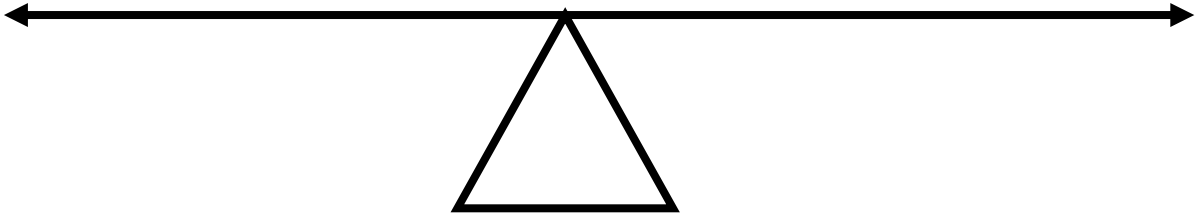
energianyerés, energia takarékosság



A vegetatív idegrendszer egyensúlya





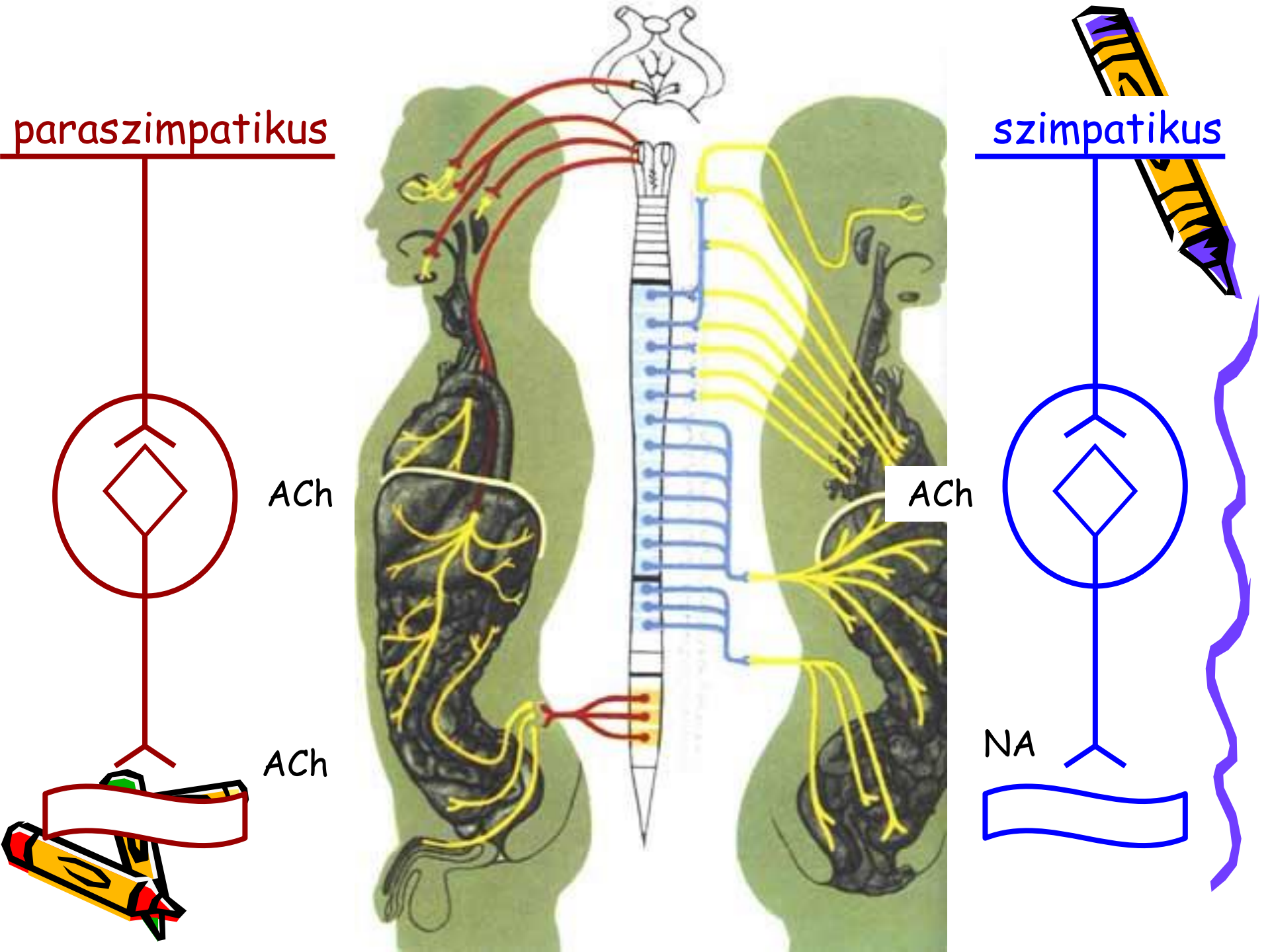


paraszimpatikus túlsúly

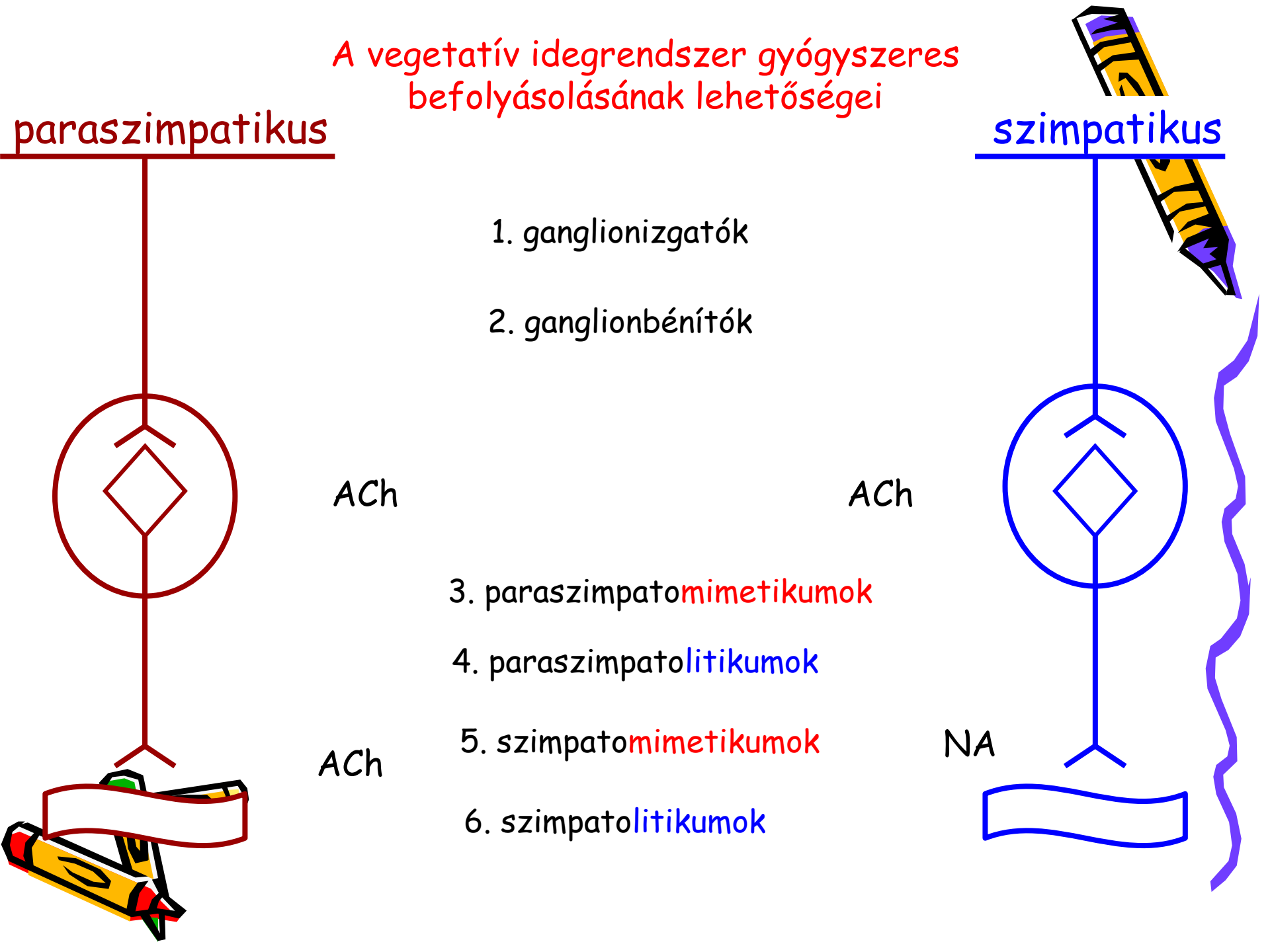
szimpatikus túlsúly

A vegetatív idegrendszer hatásai egyes szervek szintjén

Szerv	Paraszimpatikus	Szimpatikus
pupilla csarnokvíz elfolyás szemnyomás	szűkület (miosis) növekszik csökken	tágulat (mydriasis) csökken növekszik
hörgő, hörgőmirigyek	szűkület, szekréció-fokozódás	tágulat, szekréció gátlás
gyomor, béltraktus	motilitás- szekréció- és tónusfokozódás** sósavtermelés↑	gátlás
méh	különböző terhességben és terhességen kívül	
húgyhólyag, epehólyag sphincter húgyhólyag detrusor	tónusfokozódás	tónusfokozódás tónuscsökkenés
véredények	tágulat***	szűkület*
szív	negatív chronotrop (bradikardia) refrakter idő csökken negatív dromotrop nem befolyásolja az összehúzódások erejét	pozitív chronotrop (tahikardia) pozitív dromotrop pozitív inotrop****, aritmiát okozhat
nyálmirigyek	bő, híg nyál	kevés, sűrű nyál
izzadságmirigyek	általános szekréció	lokális szekréció (pl.tenyér)
hasnyálmirigy	szekréció	gátlás
férfi nemiszerv	erekció	ejakuláció


paraszimpatikus
ACh
ACh
ACh
szimpatikus
NA

A vegetatív idegrendszer gyógyszeres befolyásolásának lehetőségei



Nicotiana tabacum
(dohány)



(ganglionban)

Amanita muscaria
(légyölő galóca)

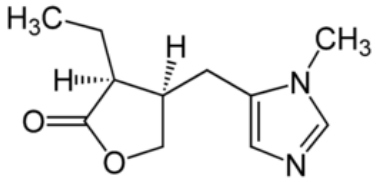


(végkészülékben)

Paraszimpatomimetikumok

A paraszimpatikus végkészülékeken az acetilkolin mennyiségét megnövelik, vagy a muszkarinszerű receptorokat ingerelve paraszimpatikus túlsúlyt okoznak

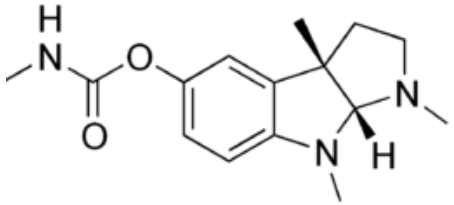
direkt hatású



Pilokarpin



kolineszteráz bénító



Fizosztigmin



REVERZIBILIS HATÁS!

Paraszimpatomimetikumok

A paraszimpatikus végkészülékeken az acetilkolin mennyiségét megnövelik, vagy a muszkarinszerű receptorokat ingerelve paraszimpatikus túlsúlyt okoznak

direkt hatású

Oculogutta pilocarpini 1%, 2% szemcsepp

FoNo VIII.

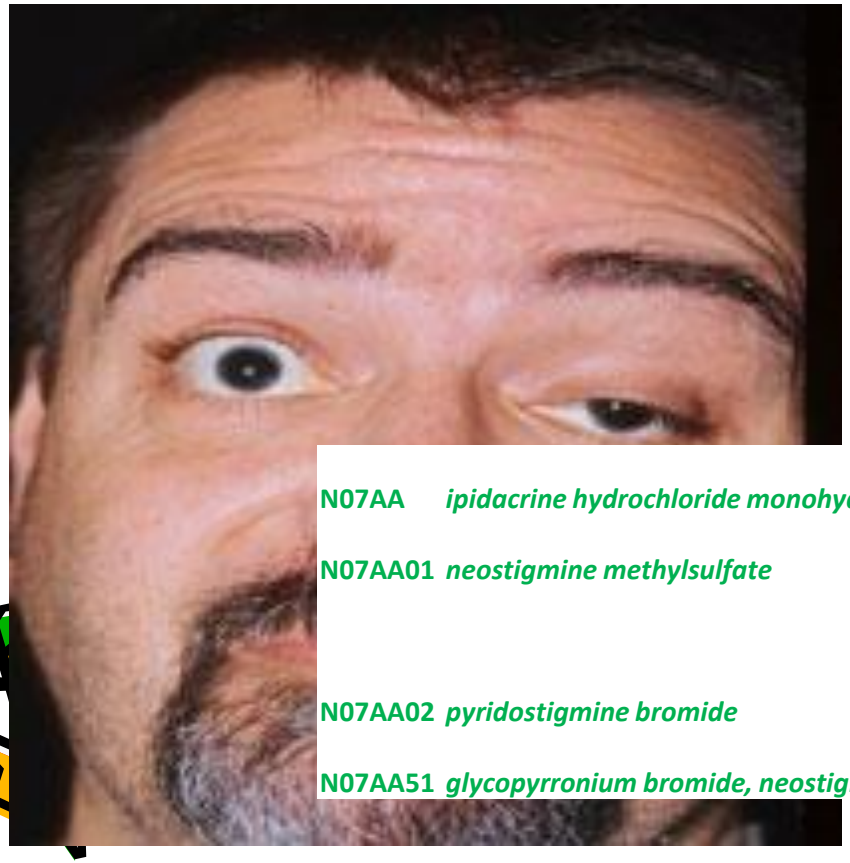
kolineszteráz bénító

S01EC01	*acetazolamide*	HUMA-ZOLAMIDE 250 mg tabletta
S01EC03	*dorzolamide*	DORZOLAMIDE INDOCO 20 mg/ml oldatos szemcsepp
	dorzolamide	DORZOLEP 20 mg/ml oldatos szemcsepp
		TRUSOPT 20 mg/ml oldatos szemcsepp
		VIZIDOR 20 mg/ml oldatos szemcsepp
S01EC04	*brinzolamide*	Azopt 10 mg/ml szuszpenziós szemcsepp
S01EC54	*brinzolamide*	Simbrinza 10 mg/ml + 2 mg/ml szuszpenziós szemcsepp



Paraszimpatomimetikumok

A paraszimpatikus végkészülékeken az acetilkolin mennyiségét megnövelik, vagy a muszkarinszerű receptorokat ingerelve paraszimpatikus túlsúlyt okoznak



kolineszteráz bénító

neostigmin

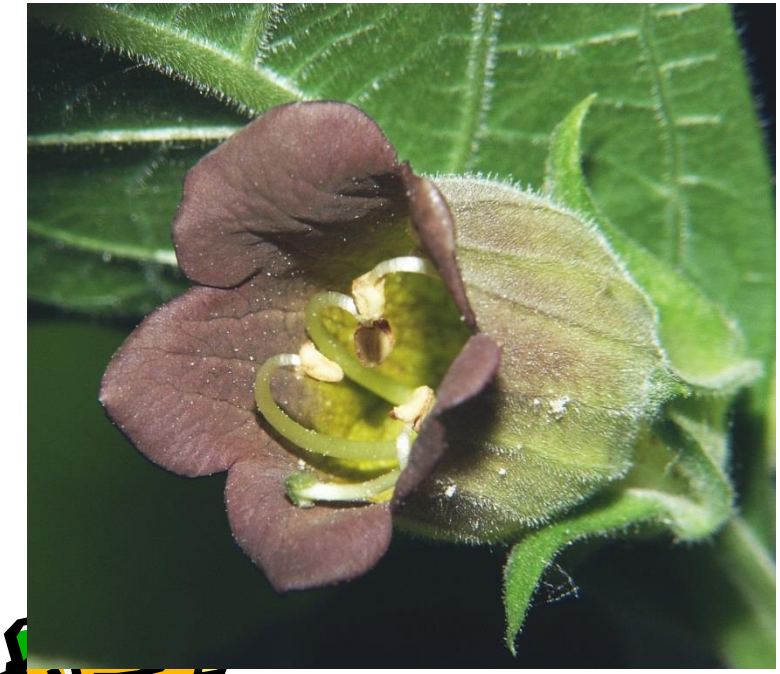
N07AA	*ipidacrine hydrochloride monohydrate*	IPIDACRINE GRINDEKS 5 mg/ml oldatos injekció
N07AA01	*neostigmine methylsulfate*	NEOSTIGMINE KALCEKS 0,5 mg/ml oldatos injekció
		STIGMOSAN 0,5 mg/ml oldatos injekció
N07AA02	*pyridostigmine bromide*	MESTINON 60 mg bevont tabletta
N07AA51	*glycopyrronium bromide, neostigmine metilsulfate*	NOVISTIG 0,5 mg/ml + 2,5 mg/ml oldatos injekció

(Nivalin)

Paraszimpatolitikumok

A muszkarin receptorokon szelektíven gátolják az acetilkolin hatását

atropin





Atropa belladonna
(maszlagos nadragulya)

Paraszimpatolitikumok

A muszkarin receptorokon szelektíven gátolják az acetilkolin hatását

atropin





Datura stramonium

(maszlagos redőszirom)

Paraszimpatolitikumok

A muszkarin receptorokon szelektíven gátolják az acetilkolin hatását

szkopolamin





Hyosciamus niger
(beléndek)

Paraszimpatolitikumok

Alkalmazása:

műtéti előkészítés: csökkenti a szekréciót és megelőzi a vagális eredetű szívstoppot, olyan beavatkozások során mint pl. a pleura punctio, endoszkópos beavatkozások vagy kontrasztanyag iv.-ás befecskendezés

bradikardia, vagy atrio-ventrikuláris blokk kezelésében, legfőképpen digitálisz túladagolás esetén

szemészet: diagnosztika céljából (midriátikum), gyulladásos szembetegségek társkezelésére, ugyanis a tartós midriázis megelőzi a pupilla lenövéseit és a fertőzés átterjedését a szem hátsó régióiba

asthma bronchiale

gyomorfekély

Parkinson kór

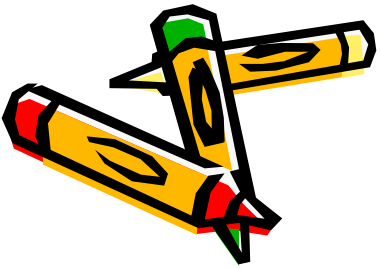
Szerves foszforvegyületekkel, vagy muszkarint tartalmazó gombákkal történt mérgezésekben

Paraszimpatolitikumok



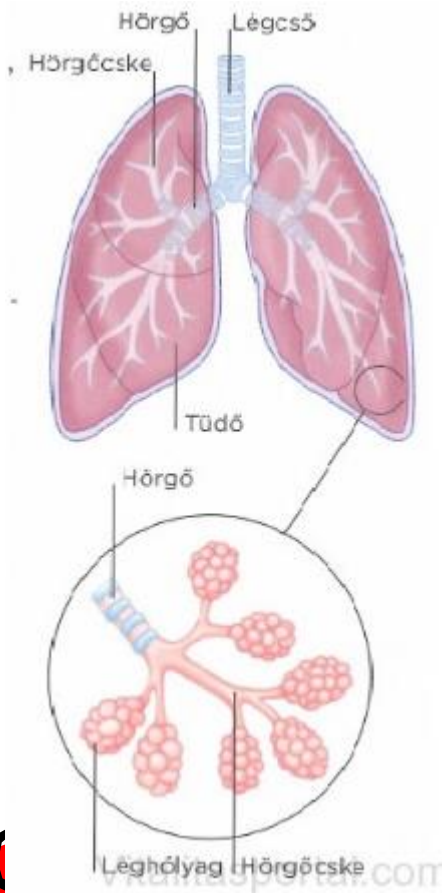
Simaizom görcsoldók és antikolinergek

A03AA04	*mebeverine*	DUSPATALIN 200 mg retard kemény kapszula
A03AB02	*glycopyrronium bromide*	RYBRILA 160 mikrogramm/ml belsőleges oldat
		Sialanar 320 mikrogramm/ml belsőleges oldat
A03AB06	*otilonium bromide*	OTILONIUM SUPREMEX 40 mg filmtabletta
		SPASMOMEN filmtabletta
A03AD01	*papaverine*	PAPAVERIN TAKEDA 40 mg tabletta
		PAPAVERIN TAKEDA 40 mg/ml oldatos injekció
A03AD02	*drotaverine*	DROTAVEP 40 mg tabletta
		DROTAVEP FORTE 80 mg tabletta
		DROTAVERIN MEDITOP 40 mg tabletta
		NO-SPA 40 mg oldatos injekció
		NO-SPA FORTE tabletta
		NO-SPA NEO 40 mg filmtabletta
		SPAVERIN 40 mg tabletta
A03AX	*peppermint oil, caraway oil*	GASTROPAN gyomornedv-ellenálló lágy kapszula
	herbal extracts	IBEROGAST belsőleges oldatos cseppek
	calcium carbonate komb. pinaverium	RENNIE DEFLATINE rágótabletta DICETEL 50 mg filmtabletta
	alverine, simeticone	METEOSPASMYL lágy kapszula
	simeticone	ESPUMISAN 100 mg/ml belsőleges emulziós cseppek
		INFACOL belsőleges szuszpenzió
		SAB SIMPLEX belsőleges emulzió
		SIMETICONE CLINRES FARMACIJA 240 mg lágy kapszula
A03AX15	*peppermint oil*	ENTERO-SPA 0,2 ml gyomornedv-ellenálló lágy kapszula



Paraszimpatolitikumok

B_2 receptor



Simaizom görcsoldók és antikolinergek

Asztma kezelésére

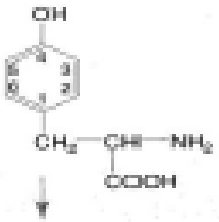
R03BA02 *budesonide*	BUDESONID EASYHALER 100 mikrogramm/adag inhalációs por
	MIFLONIDE 200 mikrogramm inhalációs por
	PULMICORT 0,25 mg/ml szuszpenzió porlasztásra
R03BA05 *fluticasone*	FLIXOTIDE DISKUS 100 mikrogramm/adag adagolt inhalációs por
	FLUTIKAZON CIPLA 125 mikrogramm/adag s szuszpenzió
	REVIFLUT AXAHALER 125 mikrogramm inhalációs por
R03BA08 *ciclesonide*	ALVESCO 80 mikrogramm túlnyomásos inhalációs oldat
	CICLESONID SANDOZ 160 mikrogramm túlnyomásos inhalációs oldat
R03BB01 *ipratropium bromide*	ATROVENT N 21 mikrogramm/adag túlnyomásos inhalációs oldat
R03BB04 *Tiotropium bromide*	BRALTUS 10 mikrogramm adagolt inhalációs por
	ONTIPRIA 18 mikrogramm inhalációs por kemény kapszulában
	PLUBROM 18 mikrogramm inhalációs por kemény kapszulában
	SPIRIVA 18 mikrogramm inhalációs por kemény kapszulában
	SRIVASSO 18 mikrogramm inhalációs por kemény kapszulában
	TIOTROPIUM MYLAN 18 mikrogramm inhalációs por
R03BB05 *Aclidinium bromide*	Bretaris Genuair 322 mikrogramm inhalációs por
	Eklira Genuair 322 mikrogramm inhalációs por
R03BB06 *glycopyrronium bromide*	Enurev Breezhaler 44 mikrogramm inhalációs por
	Seebri Breezhaler 44 mikrogramm inhalációs por
	Tovanor Breezhaler 44 mikrogramm inhalációs por
R03BB07 *umeclidinium bromide*	Incruse Ellipta 55 mikrogramm adagolt inhalációs por
	Rolufta 55 mikrogramm adagolt inhalációs por

Szimpatomimetikumok

A szimpatikus végkészülékeken a noradrenalin mennyiségét növelik, vagy hatását utánozzák

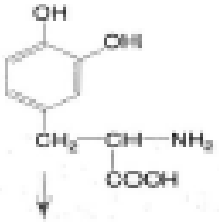
Tirozin (4-oxi-fenilalanin)

(táplálékkal kerül a szervezetbe)



↓ oxidáció (tirozin-hidroxiláz)

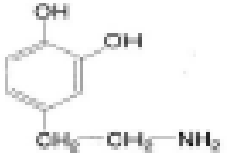
1. DOPA (3-4 dioxi-fenilalanin)



↓ dekarboxiláció (DOPA dekarboxiláz)

2. Dopamin

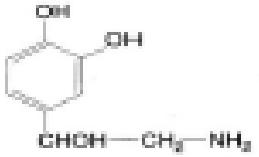
(vezikuláris tramszmitter juttatja be a hólyagocskába)



↓ oxidáció (dopamin-hidroxiláz)

3. Noradrenalin (NA)

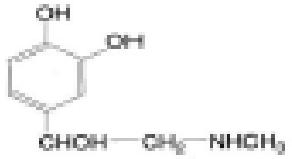
(a hólyagocskában alakul ki és itt is tárolódik)



↓ metilálás (N-metil-transzferáz)

4. Adrenalin (A)

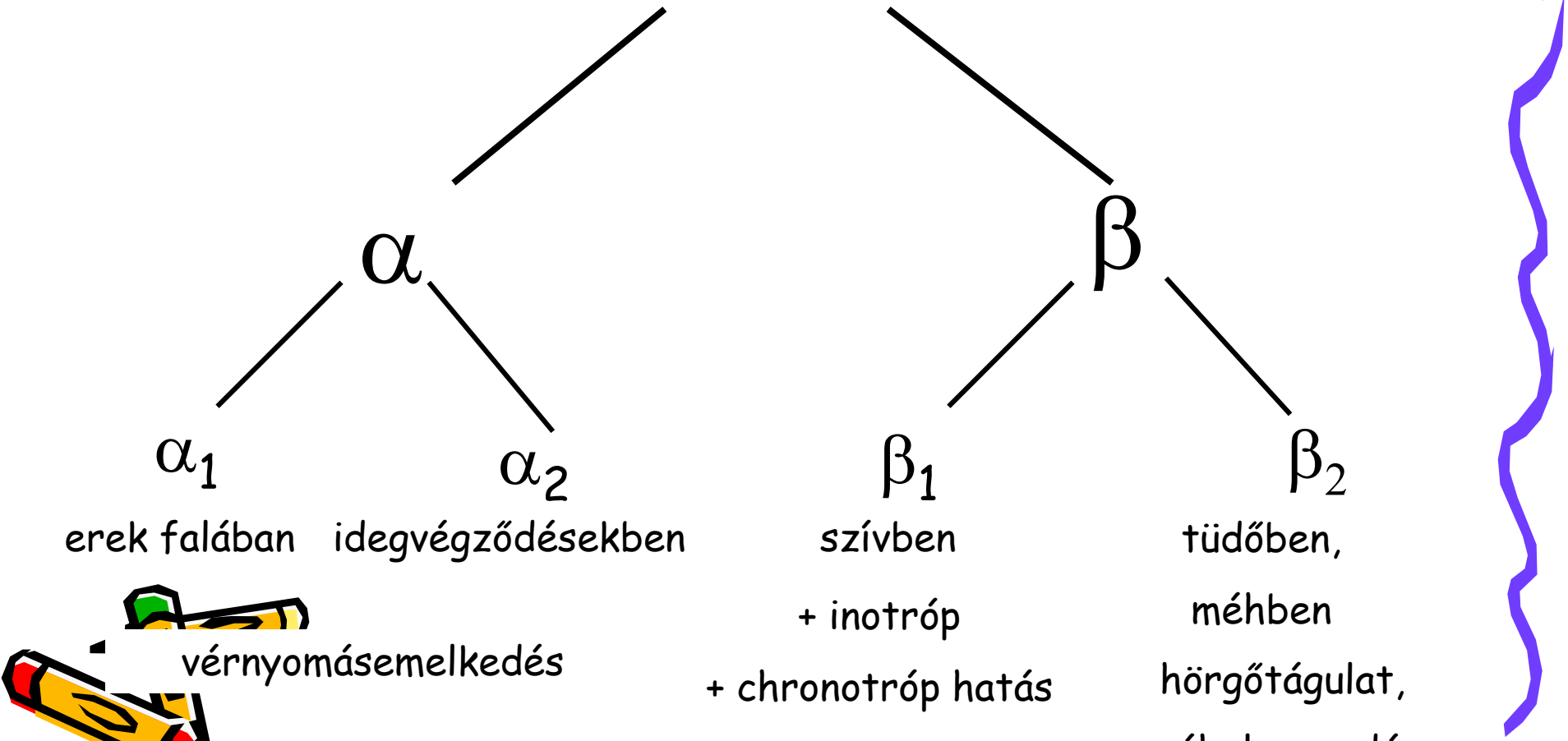
(a mellékvesevelőben a NA egy része kijut a vezikulumból és A-á alakul,



Szimpatomimetikumok

A szimpatikus végkészülékeken a noradrenalin mennyiségét növelik, vagy hatását utánozzák

A szimpatikus idegrendszer receptorai



vérnyomásemelkedés

Szimpatomimetikumok

A szimpatikus végkészülékeken a noradrenalin mennyiségét növelik, vagy hatását utánozzák

Vérnyomásemelkedés

+ inotróp

+ chronotróp hatás

hörgőtágulat,

méhelernyedés

C01CA08 *oxedrine* SYMPATHOMIM csepp

C01CA03	*norepinephrine*	NORADRENALINE HAMELN 0,2 mg/ml oldatos infúzió
		NORASALF 1 mg/ml koncentrátum oldatos infúzióhoz
C01CA03	*noradrenaline tartrate*	NOREPINEPHRINE KALCEKS 1 mg/ml koncentrátum
		SINORA 0,1 mg/ml oldatos infúzió
C01CA04	*dopamine*	DOPAMIN ADMEDA 50 mg koncentrátum infúzióhoz
		Neoatricon 1,5 mg/ml oldatos infúzió
C01CA06	*phenylephrine*	BIORPHEN 0,1 mg/ml oldatos injekció vagy infúzió
C01CA07	*dobutamine*	DOBUTAMIN ADMEDA 250 mg oldatos infúzió
C01CA17	*midodrine*	GUTRON 2,5 mg tabletta
C01CA24	*Adrenaline*	ADRENALIN BRADEX 1 mg/ml oldatos injekció
C01CA24	*epinephrine*	ADRESALF 1 mg/ml koncentrátum oldatos injekcióhoz
		ANAPEN 300 mikrogramm/0,3 ml oldatos injekció
		EPIPEN 300 mikrogramm oldatos injekció
		EURneffy 2 mg oldatos orrspray egyadagos tartályban
		JEXT 150 mikrogramm oldatos injekció
		TONOGEN 1 mg/ml oldatos injekció
		EPHEDRINE KABI 10 mg/ml oldatos injekció
C01CE02	*milrinone*	COROTROPE 1 mg/ml oldatos injekció
		UNACOR 1 mg/ml koncentrátum oldatos infúzióhoz
C01CX08	*levosimendan*	LEVOSIMENDAN KABI 2,5 mg/ml koncentrátum
		SIMDAX 2,5 mg/ml koncentrátum oldatos infúzióhoz

Szimpatomimetikumok

A szimpatikus végkészülékeken a noradrenalin mennyiségét növelik, vagy hatását utánozzák

hörgőtágulat

R03AC02	*salbutamol*	BUVENTOL EASYHALER 2
		SALBUTAMOL SANDOZ 10
		VENTOLIN EVOHALER tú
		SEREVENT DISKUS 50 m
R03AC13	*formoterol*	ATIMOS 12 mikrogramm
		CHEMOTEROL 12 mikrog
		FORADIL 12 mikrogram
		FORMOTEROL EASYHALER
		INHAFORT 12 mikrogra
		REVIFORM AXAHALER 12
R03AC18	*indacaterol*	Hirobriz Breezhaler
		Onbrez Breezhaler 15
		Oslif Breezhaler 150
R03AC19	*Olodaterol*	STRIVERDI RESPIMAT 2

R03AL01	*ipratropium*	BERODUAL inhalációs
R03AL03	*umeclidinium*	Anoro Ellipta 55 mik
		Laventair 55 mikrogr
R03AL04	*indacaterol komb*	Ultibro Breezhaler 8
		Xoterna Breezhaler 8
R03AL05	*Aclidinium*	Brimica Genuair 340
		Duaklir Genuair 340
R03AL06	*Tiotropium brom*	SPIOLTO RESPIMAT 2,5
		YANIMO RESPIMAT 2,5
R03AL07	*glycopyrronium*	Bevespi Aerosphere 7
R03AL08	*fluticasone komb*	Elebrato Ellipta 92
		Temybric Ellipta 92
R03AL09	*beclometasone*	Riarify 87 mikrogram
		Trimbow 87 mikrogra
		Trydonis 87 mikrogra
R03AL11	*formoterol komb*	Riltrava Aerosphere
		Trixeo Aerosphere 5
R03AL12	*indacaterol komb*	Enerzair Breezhaler
		Zimbus Breezhaler 11

Szimpatomimetikumok

A szimpatikus végkészülékeken a noradrenalin mennyiségét növelik, vagy hatását utánozzák

méhelernyedés

(tokolízis, koraszülés megelőzésére)

(Pre-Par, Gynipral, Partusisten)

Jelenleg Magyarországon **nincs forgalomban** olyan gyógyszer, amely tokolízis céljára lenne engedélyezve. A koraszülés megelőzésére alkalmazott gyógyszerek közül a **béta-2 agonisták** közül más hatóanyagok, mint például a **szalbutamol** (pl. Ventolin) elérhetők, de ezek légúti betegségek kezelésére vannak engedélyezve, és tokolízisre történő alkalmazásuk **off-label** használatnak minősül.

Szimpatolitikumok

A szimpatikus végkészülékeken a noradrenalin hatását gyengítik

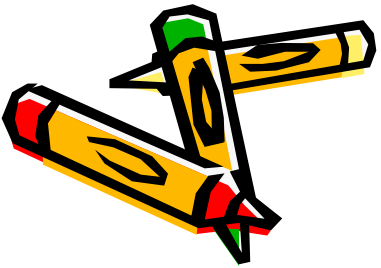
vérnyomáscsökkenés

- inotróp
- chronotróp hatás

hörgőszűkület,
méhösszehúzódás

α_1 receptor antagonisták
(l. vérnyomáscsökkentők)

β–receptor blokkolók
(l. vérnyomáscsökkentők,
szemészeti készítmények)



A vegetatív idegrendszerre ható gyógyszerek indikációi



Kérdések

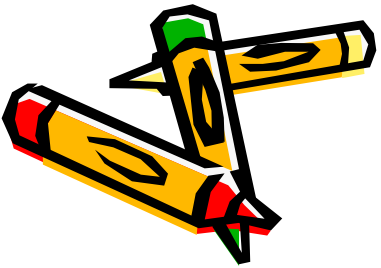
Melyik NEM tartozik a vegetatív idegrendszerhez?

a.) szimpatikus idegrendszer

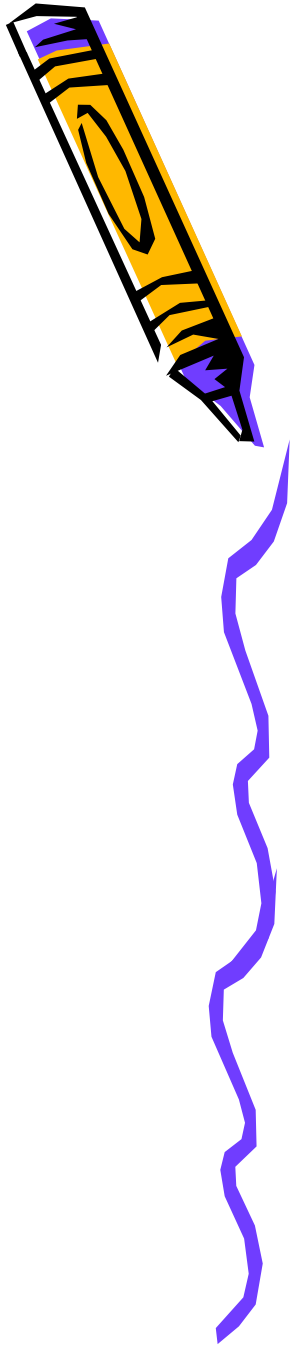
b.) paraszimpatikus idegendszer

c.) szomatikus idegrendszer

d.) enterális idegrendszer



Kérdések



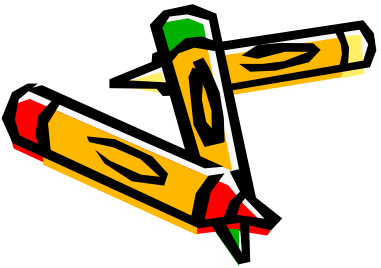
Mi történik a szimpatikus idegrendszer aktiválásakor?

a.) lassul a szívverés

b.) fokozódik az emésztés

c.) csökken a vércukorszint

d.) kitáguknak a hörgők



Kérdések

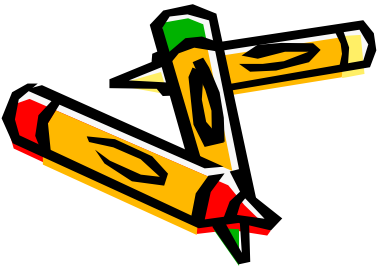
Mi az enterális idegrendszer fő feladata?

a.) az emésztőrendszer működésének szabályozása

b.) a szívfrekvencia szabályozása

c.) a tüdő légcseréjének irányítása

d.) a hormonális szabályozásközvetítése



Kérdések

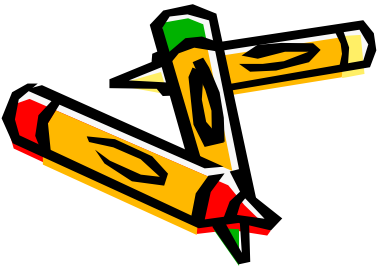
Hol helyezkedik el az enterális idegrendszer?

a.) az agytörzsben

b.) az emésztőrendszer falában

c.) a gerincvelőben

d.) a szívizomban



Kérdések

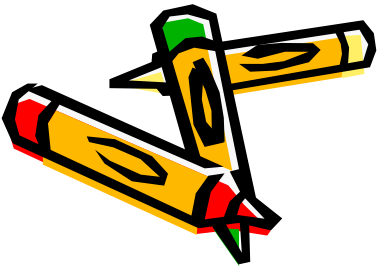
Mit okoz a szimpatikus idegrendszer aktiválódása?

a.) csökken a pulzusszám

b.) fokozódik az emésztés

c.) a vérnyomás nő

d.) pupillaszűkület jön létre



Kérdések



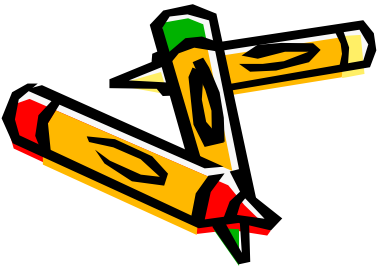
Milyen ingerületátvivő anyagot használ a paraszimpatikus idegrendszer?

a.) acetilkolin

b.) adrenalin

c.) noradrenalin

d.) dopamin



Kérdések

Mi történik a pupillákkal paraszimpatikus hatás következtében?

a.) kitágulnak

b.) összehúzódnak

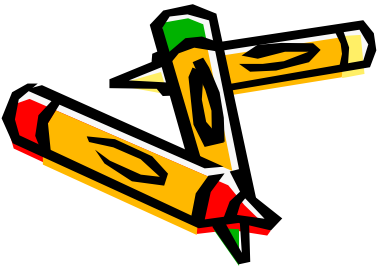
c.) nem változnak



Kérdések

A vegetatív idegrendszer a tudatos mozgások irányításáért felelős

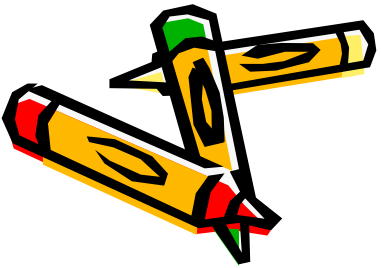
IGAZ HAMIS



Kérdések

A paraszimpatikus idegrendszer nyugalmi állapotban aktív

IGAZ HAMIS

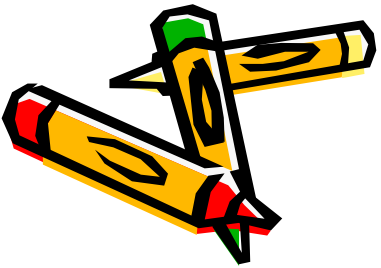


Kérdések

A paraszimpatikus idegrendszer csökkenti a légzés frekvenciáját

IGAZ

HAMIS

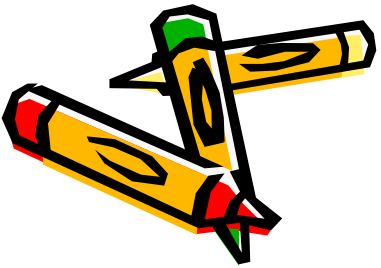


Kérdések

A vegetatív idegrendszernek nincs hatása az emésztőrendszerre

IGAZ

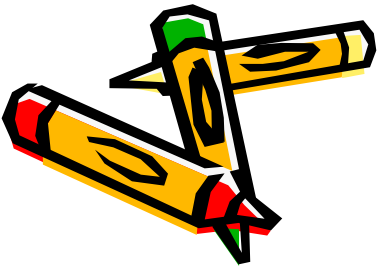
HAMIS



Kérdések

A szimpatikus idegrendszer stresszhelyzetben aktiválódik

IGAZ HAMIS



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

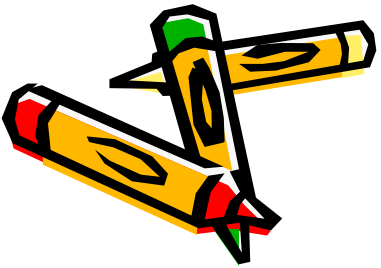
B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A szimpatikus idegrendszer aktiválódása megnöveli a szívfrekvenciát, mert a szívfrekvencia emelkedése elősegíti a szervezet oxigénellátását



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

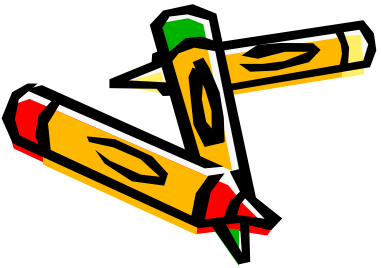
B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A paraszimpatikus idegrendszer aktiválja a vázizmokat, mert lassítja a szívverést



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

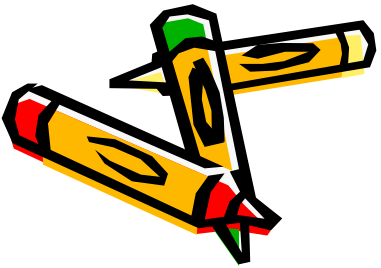
B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A szimpatikus idegrendszer fokozza az emésztést, mert stresszhelyzetben aktiválódik



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

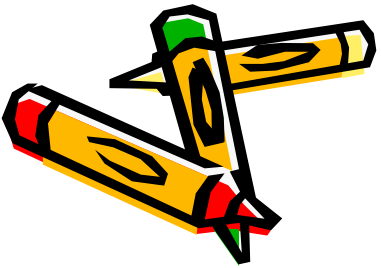
B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A szimpatikus idegrendszer hatására nő a nyálelválasztás, mert elősegíti az emésztés megindulását



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

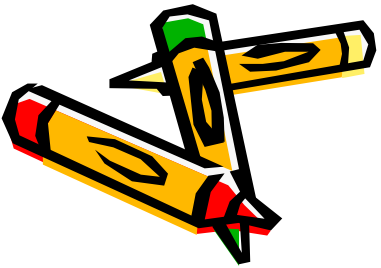
B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A szimpatikus idegrendszer hatására kitágulnak a pupillák, mert ez javítja a látást sötétben vagy vészhelyzetben



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

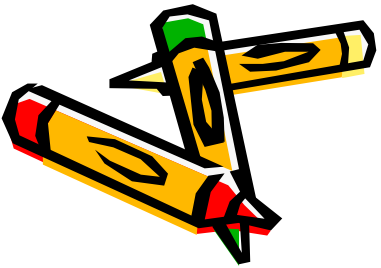
B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A paraszimpatikus idegrendszer emeli a vércukorszintet, mert a vércukorszint emelkedés elősegíti az izommunkát



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

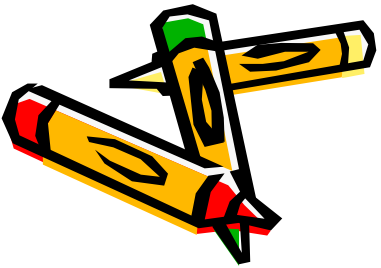
B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A paraszimpatikus túlsúly a szemben pupillaszűkületet okoz, ezért szürkehályog kezelésére alkalmazhatjuk



Kérdések

Reláció analízis:

A: Az első és a második állítás is igaz, és a kettő között VAN összefüggés

B: Az első és a második állítás igaz, de NINCS közöttük összefüggés

C: Az első állítás igaz, a második hamis

D: Az első állítás hamis, a második igaz

E: Mindkét állítás hamis

A paraszimpatomimetikus és a szimpatolitikus túlsúly hasonló élettani hatású ezért mindkettő glaukóma kezelésére is alkalmazható

