

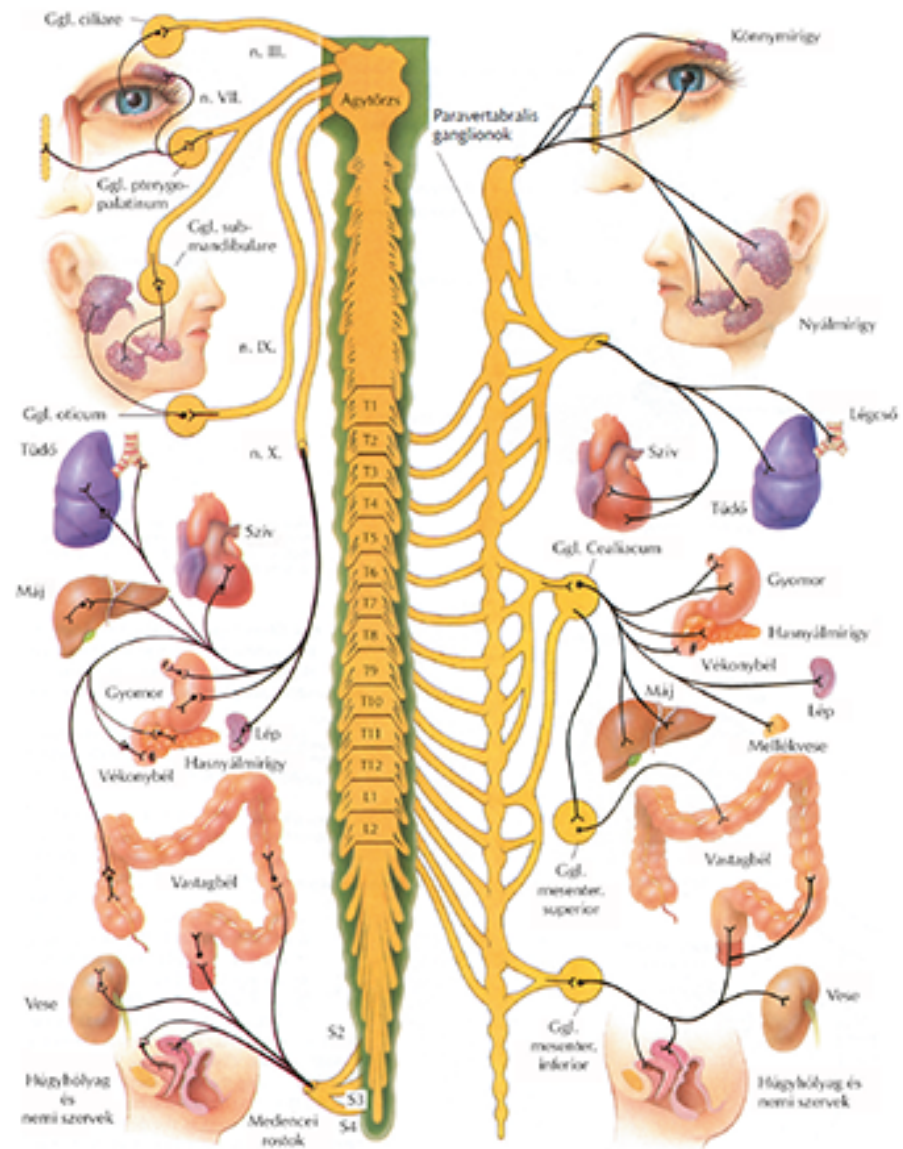
A vegetatív idegrendszer felépítése és működése, sportélettani vonatkozások.

Stressz

AUTONÓM VAGY VEGETATÍV IDEGRENDSZER

Külső és belső környezet
változásainak érzékelése, arra
adandó válasz, valamint az
élett folyamatok szabályozása.

- Belső szerveink egyensúlyát biztosítja.
- Folyamatos, tónusos beidegzést biztosít
- Részben akaratunktól függetlenül működik



Végrehajtók:

simaizmok,
mirigyek

Központjai:

- o Gerincvelő oldalsó szarvában
- o Agytörzs területén
- o Hipotalamuszban

Működés alapja: Vegetatív reflexív

érzőrész: zsigerekben lévő receptorok

afferens pálya

ganglion spinale: érzőneuron

axonja hátsó szarvon keresztül

gerincvelőbe jut

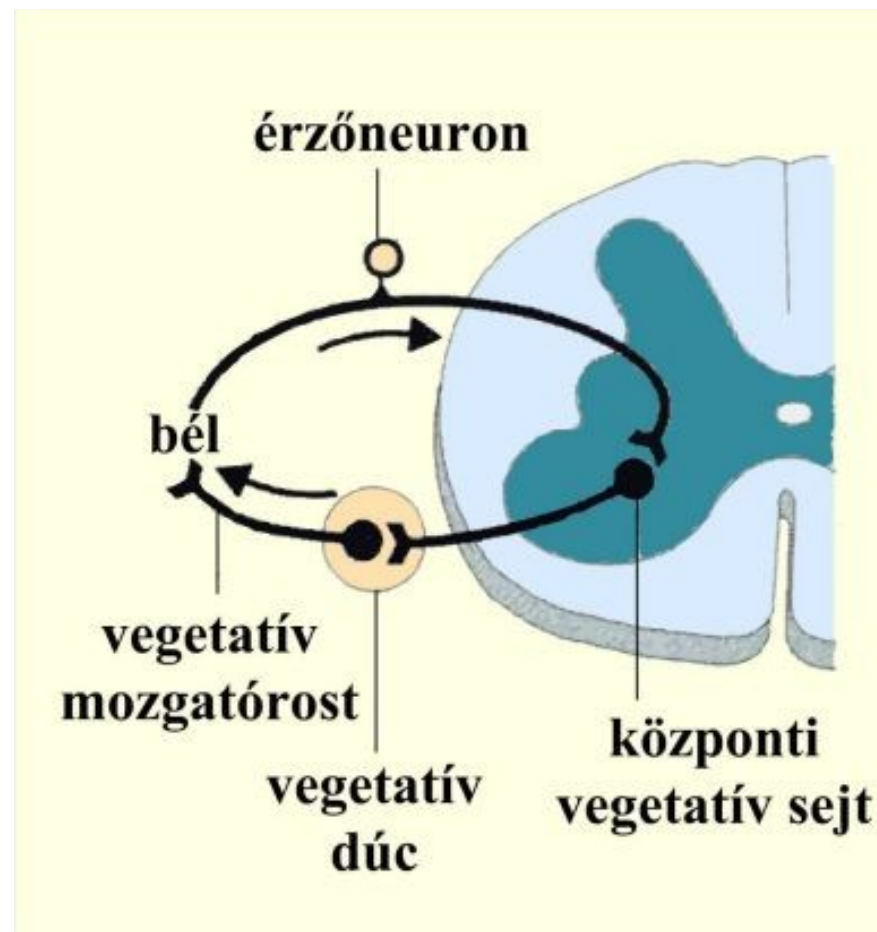
központi vegetatív sejt

preganglionális rost

vegetatív dúc

zsigerekben lévő végrehajtó apparátus:

simazom (mirigy)



Vegetatív reflexív jellemzői:

Efferens szára (gerincvelőt elhagyó, célszervhez futó) mindig két neuronból épül fel.

1. Preganglionális neuron: központi idegrendszeri idegsejt (agyidegmagokban vagy a gerincvelő laterális szarvában), amely axonja nem éri el a célszervet, hanem egy perifériás dúcba (ganglion) fut.
2. Posztganglionális neuron: vegetatív dúc idegsejtjei, amelyek axonjai elérik a célszervet.

Vegetatív idegrendszer felosztása működési szempontból:

Szimpatikus: ingerületátvivő

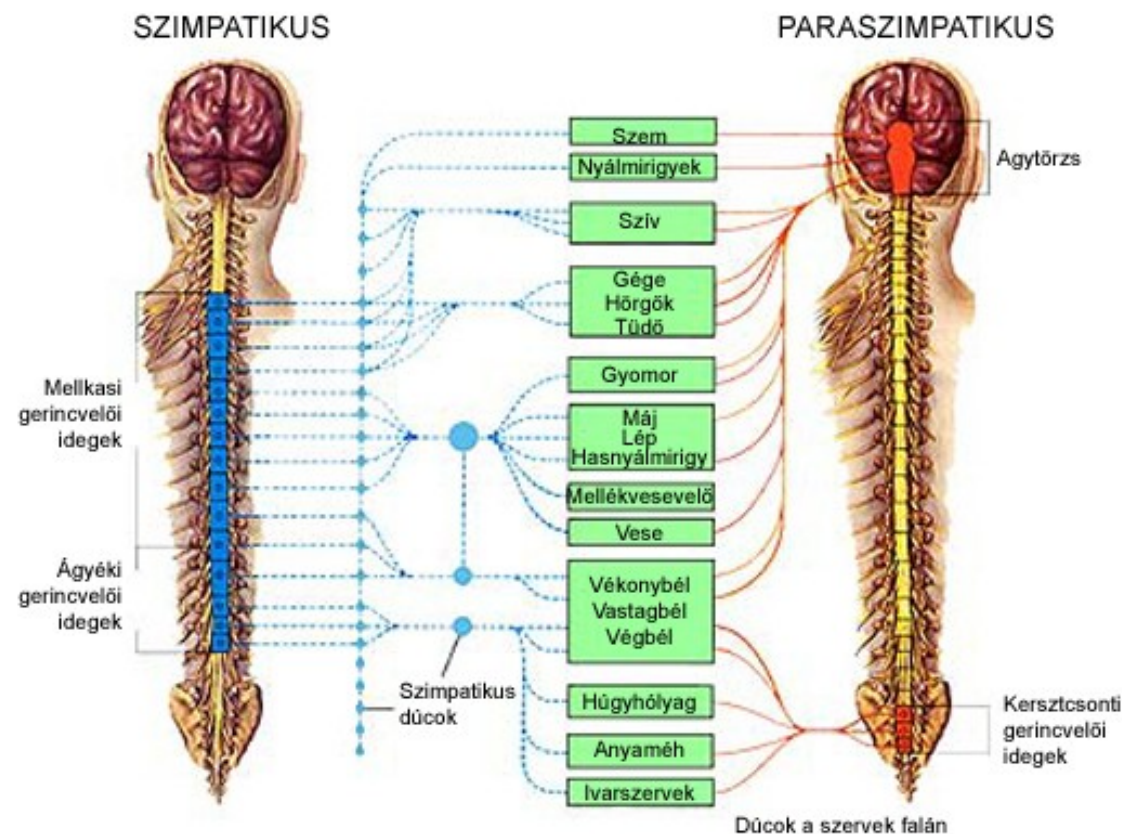
anyaga: noradrenalin (NA)

- thoraco-lumbalis terület

Paraszimpatikus: ingerületátvivő

anyaga: acetilkolin (ACh)

- sacralis (keresztcsonti)
- cranialis (agyidegmagvaknál, III, VII, IX, X) lépnek ki.



Szimpatikus idegrendszer hatásai:

Készenléti állapot kialakítása, felkészülés nagy igénybevételre. Vészreakciónak is nevezik a szimpatikus idegrendszer egészének aktiválódását.

Általános hatású.

Gazdagon elágazó rosthálózat és a mellékvesevelő hormonjai is részt vesznek a hatások kialakításában.

Aktiváló hatások:

Erős fájdalom, izgalom, intenzív izommunka (sport)

Olyan hatások, amelyek alkalmazkodás nélkül a szervezet épségét, normális működését veszélyeztetnék.

Fő szimpatikus hatások:

Fokozott aktivitás:

Főként a vázizomzat vérellátása növekszik a zsigeri szervek rovására.

Légzés fokozódik a vér megfelelő oxigénkoncentrációjának fenntartása érdekében.

Véráramlás fokozódik, hogy a sejtek oxigén és tápanyag ellátását biztosítsa: szívműködés gyorsul, a vérnyomás nő.

Csökkentett aktivitás:

A bélcsatorna mozgása csökken,

Emésztőnedvek termelése csökken,

Hosszabb távon ivarsejt termelés, immunrendszer aktivitása csökken.

Paraszimpatikus idegrendszer hatásai:

Raktározó, karbantartó funkciók aktiválódnak.

Nem általános hatású, hanem egy-egy szervre hat.

Aktivitás fokozódik:

Zsigeri szervek, köztük a bélcsatorna, az emésztőmirigyek és a vese vérrellátása nő, működésük fokozódik.

Nyugalmi aktivitás marad:

Nyugalmi szív működés

Nyugalmi ritmusú légzés

Szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer közti különbségek

Jellemző	Szimpatikus	Paraszimpatikus
Idegrendszeri kilépés	Thoracolumbalis (Th1-L3)	Craniosacralis (n. III., n. VII., n. IX., n. X., S2-4)
Ganglionok elhelyezkedése	Gerincvelői kilépéshez közel: paravertebralis dúclánc, prevertebralis dúcok	Szervekhez közel
Rostok hossza	Rövid preganglionaris B-rost, hosszú posztganglionaris C-rost	Hosszú preganglionaris B-rost, rövid posztganglionaris C-rost
Ganglionális neuron neurotranszmittere:	Acetilkin (ACh): nikotinos AChR-on	ACh: nikotinos AChR-on
a posztganglionális neuron transzmittere:	Noradrenalin (90%),	Acetilkin, mACh-R (atropin gátolja)
Hatás:	Általános, több szervre kiterjedő	Egy-egy szervet érint specifikusan
Egyéb:	Mellékvesevelőből adrenalin és noradrenalin felszabadulás	

Szerv/szövet	Szimpatikus hatás	Paraszimpatikus hatás
Szem	M. dilatator pupillae összehúzódik M. ciliaris (kicsit) elernyed	M. sphincter pupillae összehúzódik; M. ciliaris összehúzódik
Könnymirigy		Szekréció fokozódik
Szív	Frekvencia és kontrakció fokozódik	Frekvencia csökken
Erek	Általában vasoconstrictio (érszűkület)	Bizonyos ereknél vasodilatatio (ér tágulása)
Erek	Bőr: vasoconstrictio; Izom: vasoconstrictio, vasodilatatio Zsigerek: vasodilatatio; Vénák: vasoconstrictio;	
Koszorúér	Vazokonstriktio, vasodilatatio	
Emésztőszervek és epeutak	Fal elernyed; záróizom (sphincter) összehúzódik	Fal összehúzódik; sphincter elernyed
Nyálmirigy	Sűrű , kevés nyál	Bőséges, híg nyál
Gyomornedv	Szekréció csökken	Szekréció fokozódik

Hasnyálmirigy	Szekréció csökken	Szekréció fokozódik
Máj	Glükóz-felszabadulás	
Zsírszövet	lipolízis	
Verejtékmirigy	Szekréció fokozódik	
Tüd ő	Bronchodilatatio	Bronchoconstrictio
Húgyhólyag	Sphincter összehúzódik	Fal összehúzódik; sphincter elernyed
Nemi szervek	Ejakuláció	Erekció

Szimpatikus – paraszimpatikus egyensúly felbomlása:

- o Tartós szimpatikus túlsúly: alarm-betegségek, magas vérnyomás, rák
- o Mirigyek elválasztása: fekély kialakulása
- o Megnyilvánulásai:
 - Hörgők tágulnak
 - Gyomor-bél perisztaltika lassul
 - Emésztőrendszer mirigyműködése csökken
 - Vércukorszint nő
 - Pupilla tágul

Stressz

Stressz élettani értelemben minden olyan hatás, ami megszünteti a szervezet és környezete közötti egyensúlyt.

Stressz: az egyén megterhelő helyzetekre adott reakciója.

Stresszor: a megterhelő helyzet, amely kiváltja a szervezet reakcióját.

Stresszhelyzetben az egyén és a környezet közötti összhang megbomlik, aminek hatására homeosztatikus szabályozási folyamatok aktiválódnak, melyek biztosítják a belső környezet állandóságát. Minél nagyobb az eltérés a szervezet egyensúlyi, optimális állapotától, annál nagyobb energiák mozgósítódnak a homeosztázis visszaállítására, annál erőteljesebb a stresszválasz.

A folyamat az idegrendszer felől indul:

Szimpatikus idegrendszer aktiválódása: adrenalin szint növekedése (fight or flight reakció): izmok vér és glükózellátása nő, hörgőcskék erei a tüdőben tágulnak, szívműködés fokozódik, bőr erei szűkülnek.

idegi hatások – CRH – ACTH – glukokortikoidok

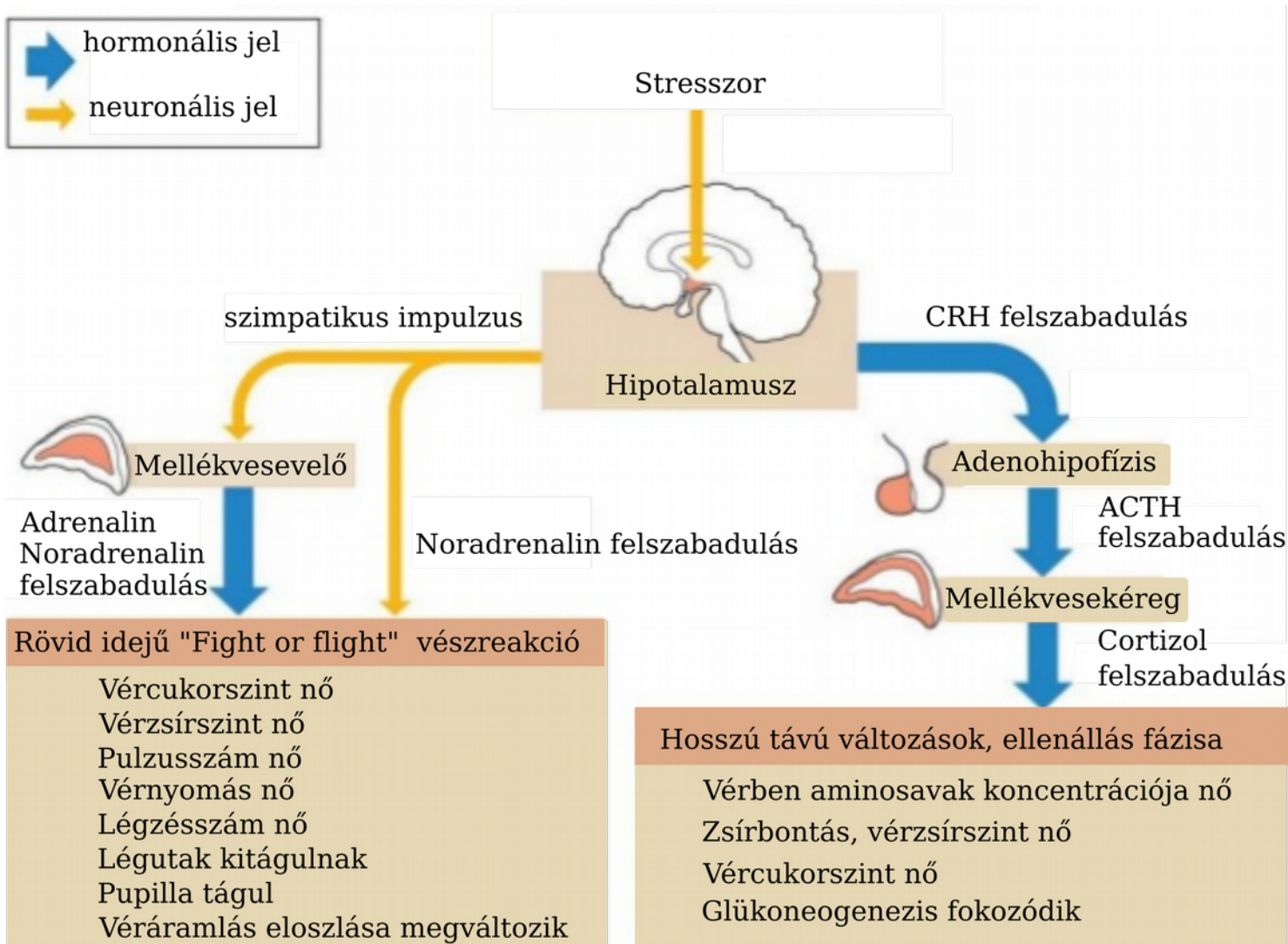
ha ez a lánc megszakad, pl hiányoznak a glukokortikoid receptorok, kisebb megterhelés (pl. vérveszteség) is letális

CRF a stresszválasz fő regulátora: szomatikus és vegetatív idegrendszerre is hat: tanulásra, memóriára. táplálkozással, szaporodással kapcsolatos viselkedésekre,.

Immunrendszer és ivari funkciók csökkennek.

Stresszválasz összetevői:

Két fő útvonal:



Kezdeti vészreakció kialakulása:

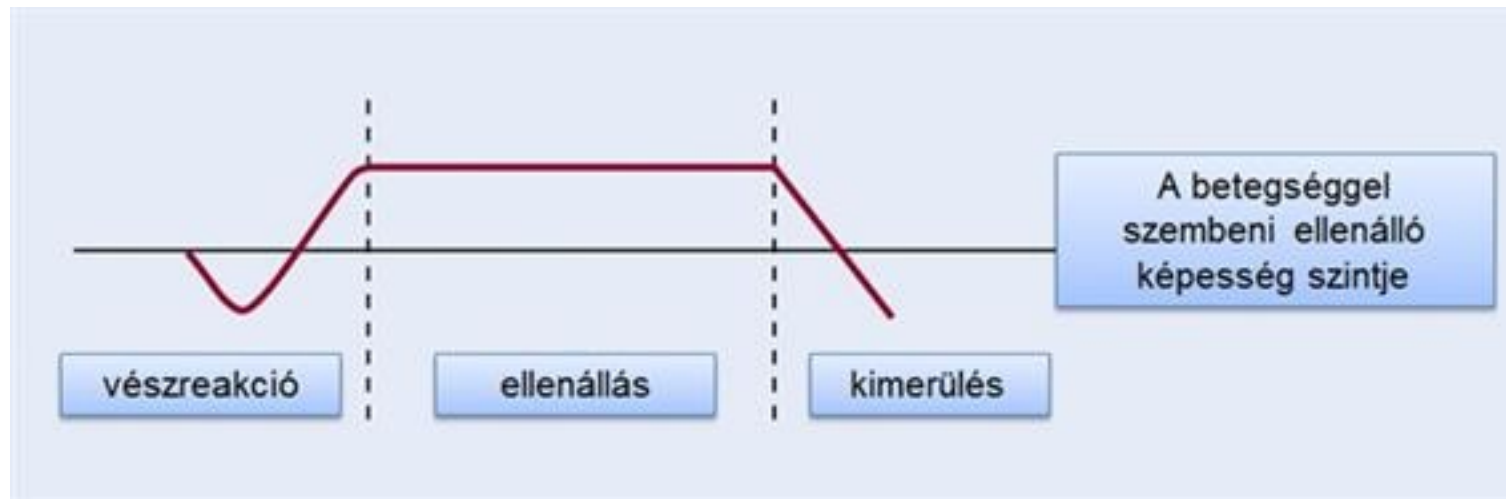
főleg idegi hatások
 hipocampus, locus coeruleus, mellékvesevelő tengely aktiválódása:
 noradrenalin felszabadulás

Hosszabb távú hatások:
 főleg hormonális hatások
 hipotalamusz, hipofízis, mellékvesekéreg tengely aktiválódása:
 kortizol felszabadulás

Selye által meghatározott általános adaptációs szindróma:

1. a vészreakció fázisa: a szimpatikus idegrendszer aktiválódása. A hipofízisben az adrenocorticotrop hormon (ACTH) mobilizálása;
2. ellenállási fázis: az ACTH-kiválasztás hatására a kortizol-szint növekedése;
3. kimerülési fázis: olyan helyzetekben, melyeket nem lehet megoldani illetve elkerülni, a szervezet válaszának dekompenzációja.

Selye állatkísérletes vizsgálatait során a különböző tartósan megterhelő helyzetek hatására azonos szervi elváltozásokat tapasztalt: a mellékvesekéreg megnagyobbodását és túlműködését, a csecsemőmirigy és a nyirokcsomók sorvadását, valamint fekélyek kialakulását a gyomorban és a bélrendszerben.



Richard Lazarus: Selye elmélet kiegészítése: a terhelést okozó szituáció és az egyéni küzdőképesség sajátosságai eredményeként jön létre a pozitív, vagy negatív stressz reakció. A fight or flight reakció alatt a szervezet nem, vagy csak kis mértékben károsodik. Az ellenállási állapotban a legmagasabb a védekezés, ilyenkor a stressz-hatás megszűnésével az eredeti fizikai állapot visszaáll. Amennyiben túl erős az inger, vagy legyengül a szervezet, a harmadik fázisban bekövetkezik a kimerülés, a szervezet teljes összeomlása és különféle betegségek alakulhatnak ki.

A stresszt kiváltó tényezők (stresszorok)

- *fizikai behatások*: sérülés, szélsőséges hideg és meleg, zaj, mérgező anyagok, fertőzések
- *pszichoszociális megterhelések*:
zsúfoltság, izoláció - általánosan stresszkeltő
magány, tömeg – nagy egyéni különbségek

Stresszel összefüggő betegségek kialakulásában az egyszeri, intenzív stresszhatásoknak (traumák, negatív életesemények), és a kisebb intenzitású, de ismétlődő vagy állandósuló, mindennapi megterhelések is szerepet játszanak.

A stresszválasz jelentősége:

A stresszreakció evolúciósan a szervezet fenyegető helyzetekre adott adaptív reagálásának tekinthető, mivel az egyént élettanilag *felkészíti* a harcra vagy a menekülésre. Hosszabb távon elősegíti új magatartásformák kialakítását, amellyel egy új környezeti hatásra élőlény szempontjából kedvező válasz jön létre.

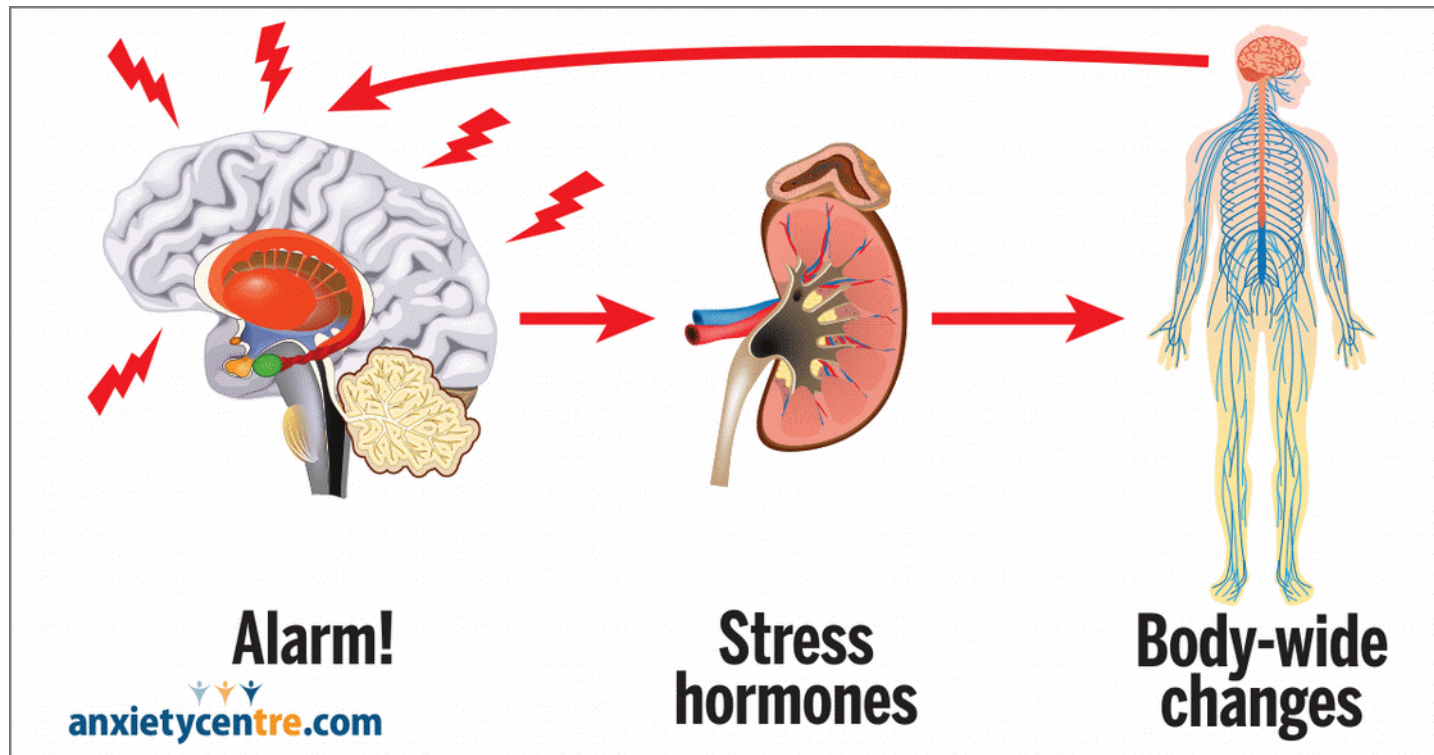
A stresszválaszban részt vevő két tengely:

- a locus coeruleus-hipotalamusz-szimpatikus-mellékvesevelő-rendszer (gyakran használt angol rövidítése: SAM),
- a hipotalamusz-hipofízis-mellékvesekéreg-rendszer (gyakran használt angol rövidítése: HPA).

Locus coeruleus-hipotalamusz-szimpatikus-mellékvesevelő-rendszer

- Idegrendszeri riadó-állapot (alarm):
- Amygdala idegsejtjei aktiválódnak: a reakció markáns érzelmi színezetét biztosítja – az egyén többnyire szorongást, haragot érez.
- Amygdala aktiválja az agytörzsi locus coeruleust (noradrenerg mag).
- A vegetatív idegrendszer szimpatikus ága, a szervezet aktiválását, az energiák mozgósítását váltja ki. Hatását katekolaminok közvetítik: adrenalin, noradrenalin
 - szervi szimpatikus-idegvégződéseken választódnak ki (noradrenalin),
 - mellékvesevelőben termelődnek és kerülnek a véráramba (nagy részt adrenalin).
- **Szimpatikus hatások:**
 - növekszik a szívritmus, a vérnyomás és a perctérfogat,
 - fokozódik az izmok vérátáramlása,
 - kitágulnak a légutak, szaporábbá válik a légzés,
 - fokozódik a vér alvadékonysága és a természetes immunitás,
 - energiaforrásként glukóz mozgósítás, vércukorszint emelkedése.

Gyors reakció (másodperceken belül kialakul), sikeres megbirkózás után az idegrendszer „riadókészültsége” lecseng, a locus coeruleus aktiváló hatása megszűnik, a vérben lévő adrenalin lebomlik, s a szervezet nyugalmi állapotba kerül, regenerálódhat.



Hipotalamusz-hipofízis-mellékvesekéreg-tengely

- Hosszabb távú hatás, az amygdala és a locus coeruleus tartósan aktivált állapotba kerül, a szimpatikus idegrendszer aktivitása hosszú távon is fennmarad.
- Amygdala fokozza az egész agykéreg és a limbikus rendszer aktivitását, a hipotalamuszból CRH kibocsátásával a hipofízist ACTH-termelésére ösztönzi, mely a véráramba kerülve fokozza a mellékvesekéregben a kortizol termelődését.
- A kortizol a stresszhelyzethez történő tartósabb alkalmazkodást teszi lehetővé:
- növeli a vércukorszintet, gátolja a gyulladásos folyamatokat, áthangolja az immunrendszer működését.
- Érzelmi szabályozásban is szerepe van: magasabb dózisai depressziót okozhatnak.
- Lecsengés, lezárás: kortizol negatív visszacsatolás útján gátolja a CRH illetve az ACTH termelést.

A két stressztengely eddigiekben vázolt működése a szervezet természetes alkalmazkodását szolgálja megterhelő, fenyegető helyzetekben, s önmagában nem jelent kockázatot az egészségre.

•

Rövid távú kognitív hatás:

- A stressz a tanulási folyamatok fontos katalizátorának tekinthető.
- A stresszhormonok ösztönzik az alkalmazkodást, az újszerű helyzetek feldolgozását.

Hosszú távú kognitív hatás:

- a krónikus szociális stressz hatására csökken a hippocampusz mérete.
- magas kortizol-szint kapcsolatban áll a zavart emlékezeti funkciókkal.
- poszttraumás stresszbetegségtől (PTSD) szenvedő páciensek esetében jellemző a deklaratív emlékezet zavara és kimutatható a kisebb méretű hippocampusz.

Specifikus stressz-reakciók: specifikus válaszmintázatok:

félelem/menekülés: adrenalin-szint növekedés,

harag/harc: fokozott noradrenalin és tesztoszteron kibocsátás

depresszió/kontrollvesztés/alárendelődés: kortizol-szint növekedés,
tesztoszteron-szint csökkenés.

Szociális stresszválasz: (Shelley Taylor és mtsai):

A kezdeti harcolj-menekülj válasz hamarabb lezárul, s az utódokról és saját magukról történő *gondoskodás* kerül előtérbe. Nőkre inkább jellemző.

Háttérben az oxitocinszint növekedése: stresszhelyzetekben – nemtől függetlenül – a magasabb oxitocin-szintet mutató egyedek viselkedése oldottabb, nyugodtabb, gondoskodóbb.

Megterhelő helyzetre adott reakció sztereotípiák:

(emberek 33%-ára jellemző)

A megbetegedési kockázat szempontjából döntő jelentőségűek.

- Különböző megterhelő helyzetekben ugyanaz az a reakció alakul ki:
izgalom hatására hideggé válnak a végtagjai,
- heves szívdobogást érez,
- perisztaltikája felgyorsul,
- tartós izomfeszültség alakul ki a fej-, és nyakizmokban.

Hogyan veszélyezteti a stressz az egészségi állapotot?

Az elhúzódó stresszreakciók, az allosztatikus terhelés egészségkárosító hatása szempontjából az alábbi mechanizmusok játszanak leginkább szerepet.

Felhasználatlan mozgósított energia

A stresszválasz filogenetikailag ősi reakciómód, evolúciósan feltételezte a nagyfokú izomaktivitást.

A modern életkörülmények stresszhelyzeteiben a fizikai támadás vagy a menekülés csak ritka esetekben megfelelő reagálás. A stresszhelyzetekben mozgósított energia gyakran nem használdik fel, a zsírok, szénhidrátok és összechapódott vérlemezkék lerakódhatnak a véredények falában.

A stresszel kapcsolatos egészségi kockázatok megelőzése szempontjából ez azt jelenti, hogy a rendszeres testi aktivitás nélkülözhetetlen a stresszreakció során mozgósított energia elhasználásában. Ebből következően, minden stresszkezelő program fontos eleme a rendszeres mozgás és sportolás.

Krónikus stresszválasz

A stresszreakció az evolúció során viszonylag rövid idejű élettani válaszként fejlődött ki. Manapság a szervezet folyamatosan aktivált állapotban marad. A stresszválasz kimerülési stádiumában, az allosztatikus terhelés állapotában a szervezet fokozatosan *elveszíti* természetes *önszabályozó képességét*, és nem képes visszatérni normál nyugalmi állapotába.

Például az erek fala elveszti rugalmasságát, a vérnyomás tartósan magasabb marad.

A megfeszített, fájdalmas izmok ellazítása nehezebben megy.

A pihenés – még az alvás során is – egyre nehezebben megy.

Tartósan magasabbá válik a kortizol-szint, ami miatt zavar mutatkozik a hasnyálmirigy inzulin-termelésében: a kortizol csökkenti az inzulin hatását, ami miatt növekszik az inzulintermelés, később a sziget-sejtek inzulintermelési kapacitása kimerül, tartósan megnövekszik a vércukor-szint, cukorbetegség alakulhat ki.

A szervezet ellenálló képességének meggyengülése

A hosszú távú megterhelések hatására gyengül az immunkompetencia.

Az immunrendszer munkája jelentős részét a mélyalvás időszakában végzi, különösen fontos az elegendő és pihentető alvás.

Egészségkárosító magatartásformák

Dohányzás, alkohol fogyasztás,
rendszeretlen, egészségtelen táplálkozás
kevés testmozgás

Vegetatív szabályozások I. : Légzés szabályozása:

Helyi tényezők: alapvetően sérülések elkerülése

Bronchiális tónus: hörgők simaizmainak alap összehúzódnási állapota.

Bronchiális izom védi a hörgőket köhögéskor

Feszülést érzékelő receptorok

Szimpatikus hatás: dilatáció: szimpatikus (NA)

Paraszimpatikus: konstriktó: (ACh) irritáció esetén,

hideg levegő belégzésekor,

Napi ritmus: 6AM max konstriktó

6PM max dilatáció

Ritmikus légzőmozgások kialakulása

Légzést az agyi légzőközpont ritmikus ingerei tartják fenn.

Vér O_2 és CO_2 nyomása pH-ja csak reguláló funkciót tölt be.

Agytörzs és gerincvelői motoros neuronok összeköttetésének megszűnése a légzőmozgások azonnali megszűnéséhez vezet

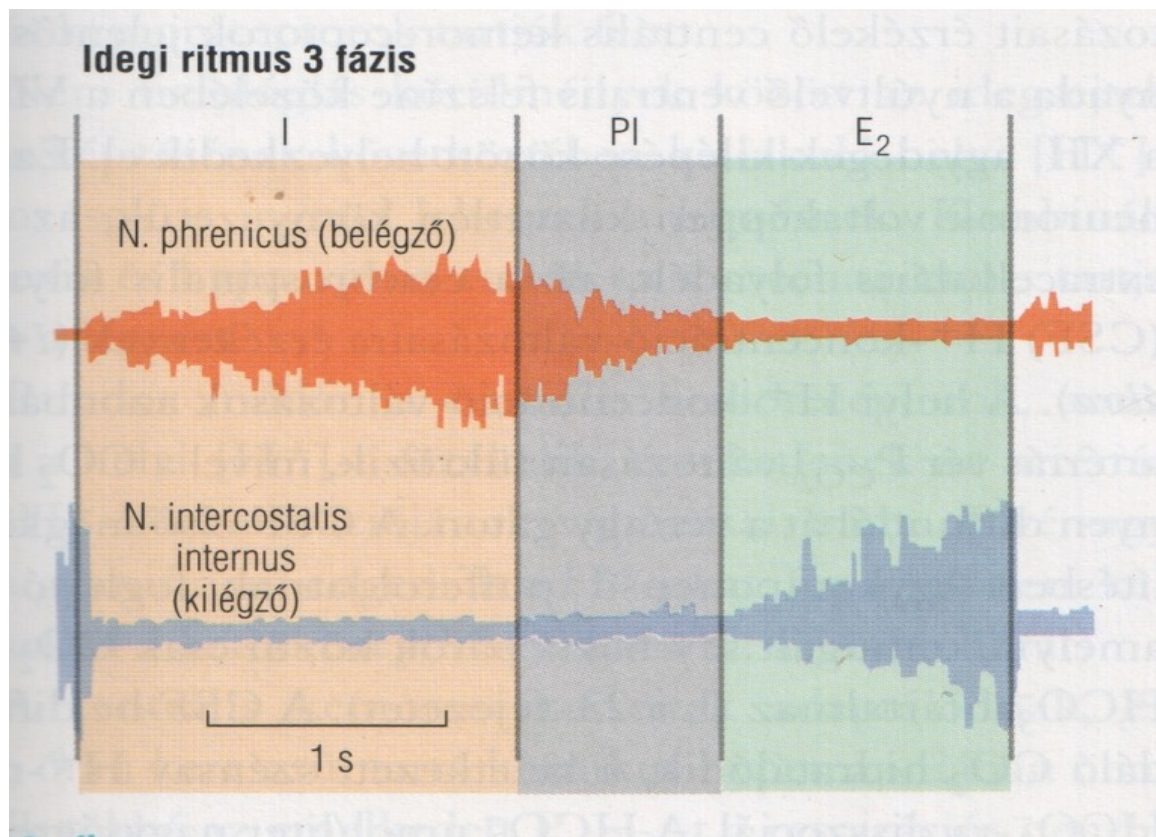
Autonóm kontroll:

nyúltagyi légzőközpont sejtjei, gerincvelői motoneuro-nokon keresztül légzőizmok beidegzése.

Akaratlagos kontroll:

Agykéregben levő neuronok, gerincvelői motoneuronokat idegzi be

Idegi ritmus 3 fázisa:



I: inspirációs szakasz

PI: posztinspirációs

E₂: expirációs szakasz

rekeszizomhoz vezető ideg

n phrenicus aktivitása:

I szakasz: belégzés mélysége függ az ingerületbe jövő neuronok számától és az akciós potenciál frekvenciájától függ

PI szakasz: fokozatos lecsengés: kilégzés kezdetén tüdő részlegesen tágult állapotban marad, kilégzés fokozatosan jön létre.

E₂ szakasz: szinte nincs aktivitás

Vegetatív szabályozások II. : Szívműködés, keringés

Szív ingerületképző rendszere:

1. Sinus csomó (nodus sinuatrialis) .

A jobb pitvar hátsó falában a vena cava superior beszájazásánál található.

2. Pitvar-kamrai csomó (nodus atrio-ventricularis).

A pitvarok közötti sövényben foglal helyet, közel a pitvar-kamrai határhoz.

3. His köteg (atrio-ventricularis köteg)

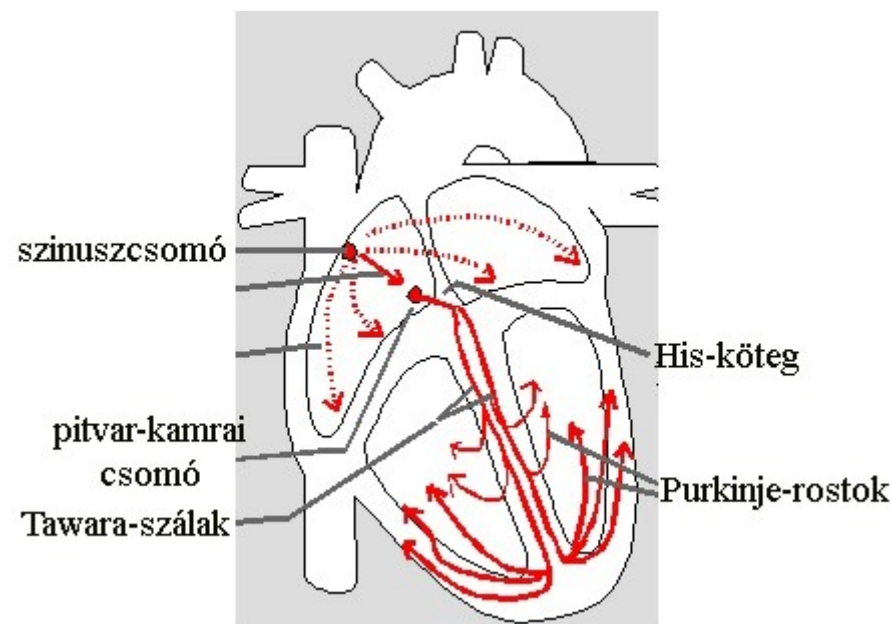
A pitvar-kamrai csomóból ered. Áthalad a pitvarok és kamrák elválasztó rostos gyűrűjén, a kamrák közötti sövényben halad lefelé.

4. Tawara szárok (jobb és bal).

A His köteg a kamrák közti sövényben kettéválk és a sövény két oldalán az endokardium alatt fut a szív csúcs felé.

5. Purkinje rostok.

A szív csúcsánál a Tawara szárok visszakanyarodnak.



Normálisan működő szívnél a sinus csomóban ritmikusan képződő ingerület ráterjed a pitvarokra, a két pitvar gyakorlatilag egyszerre kerül ingerületi állapotba.

A pitvarizomzatról az ingerület áterjed a pitvar-kamrai csomóra, ahol az ingerületterjedés késést szenved. Ennek a késésnek a jelentősége: mielőtt az ingerület ráterjed a kamrákra, a pitvaroknak van idejük a kontrakcióra, de a vért a még ellazult kamrákba préselik.

A pitvar-kamrai csomótól a His-köteg, majd a Tawara szárok vezetik tovább az ingerületet. A Tawara szárok és Purkinje rostok nagyon gyorsan vezetik az ingerületet, ezért rövid idő telik el a teljes kamrai izomzat aktivizálódásáig. Előbb a csúcs aktiválódik, végül a bázis epikardiális felszíne.

Szív beidegzése:

Szimpatikus beidegzés:

Transzmittere noradrenalin (NA).

Szívműködés fokozása: a szívműködés minden összetevőjét érinti:

Az összehúzódások száma nő, az ingerületvezetés az AV csomón keresztül gyorsabb, kontrakció erőssége nő, kontrakció utáni elernyedés gyorsabb.

Paraszimpatikus rostok: n vagus rostjai:

Transzmitter. acetilkolin (ACh).

Szívösszehúzódások száma csökken.

Vérnyomás szabályozás:

Idegi központ: hipotalamusz

Szimpatikus: szimpatikus idegek: NA , vasoconstrictor hatás

Paraszimpatikus: NO, ACh, VIP, vasodilatator hatás

parakrin faktorok:

Endothelium termeli, vascularis tónus, perifériás ellenállás szabályozása, érfal épségének felügyelete, vérrögződés megakadályozása

Hormonális szabályozás: Katecholaminok (NA, A) mellékvesevelő hormonjai:

NA: noradrenalin érszűkület, nagy koncentrációjú keringő NA által hozzáférhető helyen vannak, erek kötőszöveti burkában.

A: adrenalin értágulat: erek lumenjéhez közeli simaizomsejteken a váz- és szívizom arterioláiban és májban. Metaolizmus, keringés összehangolása

Vegetatív szabályozások III. : Tápcsatorna

Központi idegrendszer: Szimpatikus beidegzés (adrenerg)

A rostok főként az enterális idegrendszer neuronjaival létesítenek kapcsolatot:

gátolja a motilitást és a szekréciót

fokozza a szfinkterek összehúzódását

erek összehúzódása, néhány mirigy szekréciója fokozódik

Paraszimpatikus beidegzés (kolinerg)

A rostok (vagus és ágyéki idegek) főként az enterális plexus ganglionjain

végződnek (stimuláció vagy gátlás)

A motilitás és a szekréció fokozása

Enteralis idegrendszer: ENS

Bélcsatorna saját ideghálózattal rendelkezik
kb 100 millió neuronból áll.

A gyomor-bél csatornát alkotó izmok, erek, endokrin, exokrin valamint parakrin mirigyek hormonális és idegi kontroll alatt állnak.

Gyomor-bél csatorna a szervezet egyik legfőbb hormontermelő szerve.

Enterikus idegrendszer reflexeken alapuló folyamatai:

szenzoros neuronok (nyomás feszítés érzékelése) aktiválódása határozza meg simaizmok és hámsejtek (parakrin és exokrin mirigysejtek) működését.

Helyi mechanikai, kémiai változások helyi motoros szekréciós, véráramlási és immunreakciókat váltanak ki.

Perisztaltika, bélrendszer motorikus aktivitása:

Reflexes válasz, elsődleges ingere a bélfal feszülése.

A feszülés mögötti szakaszon összehúzódás alakul ki.

Bélfal feszülése az aktivált rész előtti szakaszban elernyedést vált ki.

Táplálék felvételek között motorikus aktivitási hullámok futnak végig a gyomortól a az ileumig. Valószínűleg "takarító" funkció.

Táplálékfelvétel központi idegrendszeri szabályozása:

Hipotalamikus éhség és jóllakottság központok:

éhség központ: laterális hipotalamus:

irtása: anorexia

vizuális és gusztatoros ingerekkel kapcsolatos táplálékfelvételt szabályozza

sérülése patkányban kóros soványságot okoz (állat válogatós lesz)

jóllakottság központ: ventromediális hipotalamusz

irtása: kóros túltápláltság

sérülése hipotalamikus elhízást okoz

mindkettő irtása: anorexia,

két központon kívül még számtalan peptid részt vesz a szabályozásban.

4 hipotézis éhség érzet szabályozására:

1) Zsírszöveti szignál szabályozza:

Zsír bomlásakor leptin termelés csökkenése.

Leptin hipotalamusz NPY neuronjait gátolja, étvágyat csökkenti.

2) Bél hormonjai szabályozzák: mechanoreceptorok közvetítik

3) Hipotalamusz glükóz érzékeny neuronjai szabályozzák

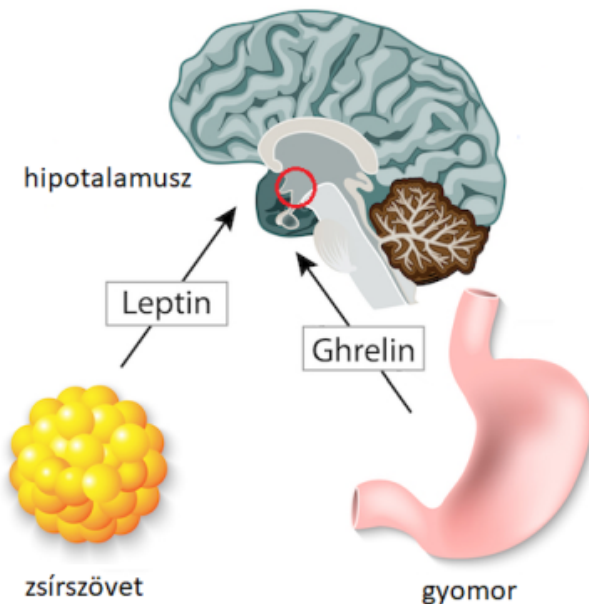
Csak ezeken a neuronokon hat az inzulin, elősegíti a glükóz felvételt.

hypoglikémia: glukagon és adrenalin felszabadulás hiperglikémia: inzulin felszabadulás.

4) Testhőmérséklet szabályozza: csökkenés éhségérzetet növekedés jóllakottság érzést vált ki.

Ghrelin és leptin szerepe:

Éhség érzet kialakulása: ghrelin hormon hatása



A tápcsatornába érkező táplálék feszíti a mechanoreceptorokat, először a gyomorét, majd túlhaladva a vékonybélét.

Amikor a táplálék elhagyja a gyomrot, ghrelin termelés indul meg. Ghrelin magas szintje éhség érzetet okoz.

A ghrelin receptorai megtalálhatóak a hipotalamuszban, aktiválódásuk éhség érzetet okoz.

Jóllakottság kialakulás: leptin hormon hatása:

A zsírszövet sejtjei egy leptin nevű anyagot termelnek a bennük tárolt zsírok mennyiségének függvényében. Ha bontani kezdjük a zsírszövetet, leptin mennyisége csökken. Leptin aktiválja a nyúltvelő, hipotalamusz idegsejtjeit, és jóllakottságot alakít ki. Leptin szint csökkenése pedig erőteljes éhség érzetet alakít ki.

Felhasznált irodalom:

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0094_neurologia_hu/ch04.html#id670622

<https://agykutatasegyszeruen.org/2020/02/13/hogyan-alakul-ki-a-jollakottsag/>

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Elettan/adatok.html