

Stressz

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 homeosztatisz 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, szív működés 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

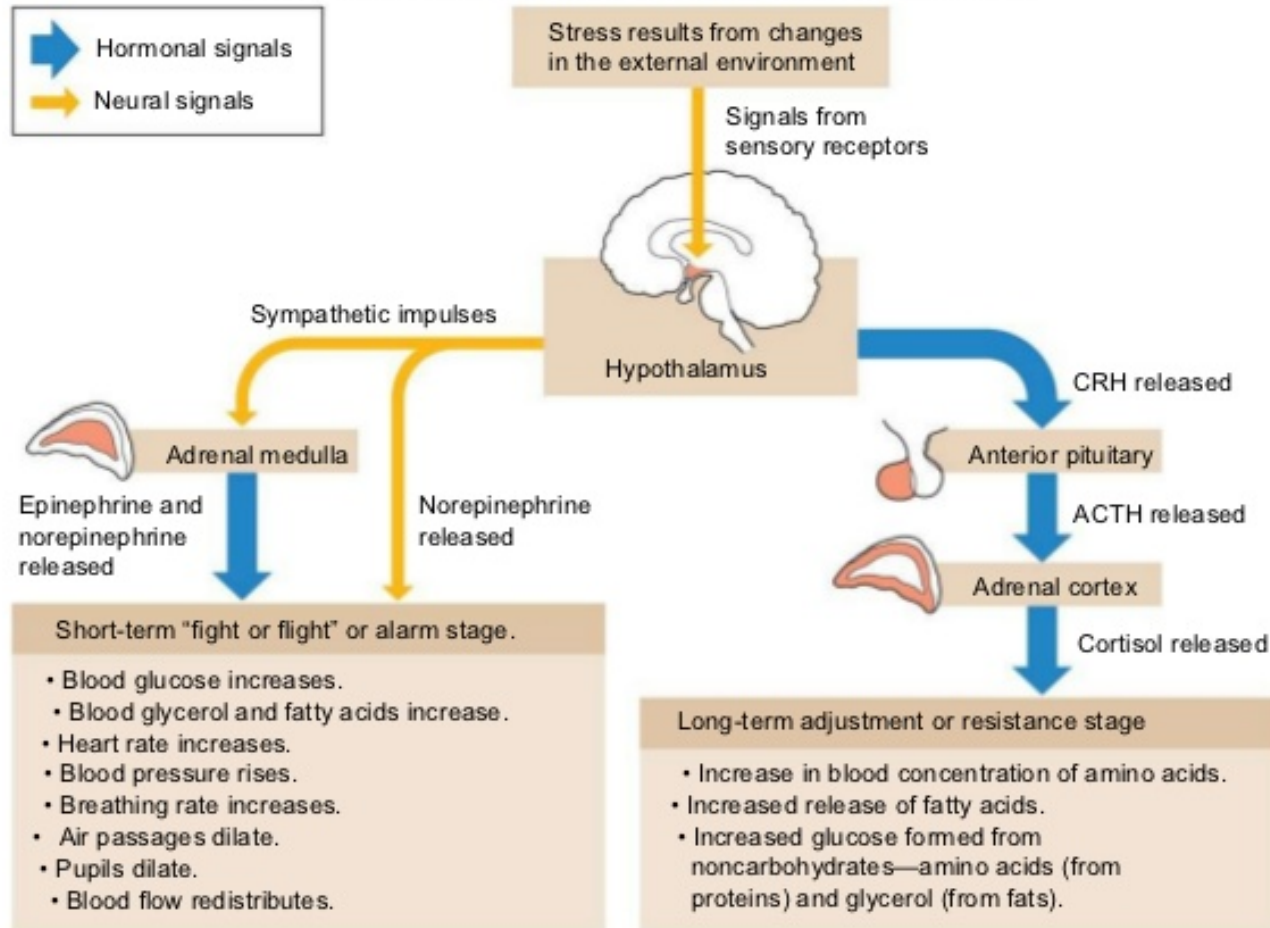
stresszben jelentősen nő a hipotalamikus kissejtes neuronok arginin-vazopresszin termelése – a CRH-val együtt hatva fokozza az ACTH leadást, de kevésbé érzékeny a kortizol visszacsatolásra.

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

Immunrendszer és ivari funkciók csökkennek.

Responses to Stress

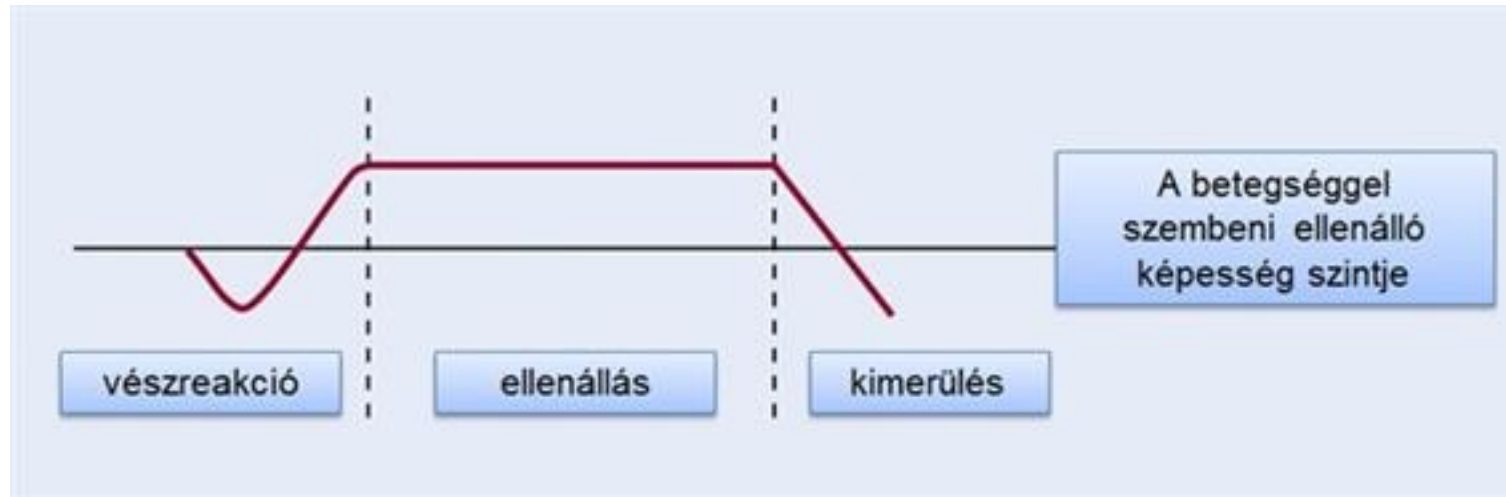
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



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 vizsgálatainak 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.

Krónikus stressz

A tartósan fennálló, viszonylag kisebb intenzitású, de elkerülhetetlen mindennapi megterhelések hatására hosszútávon egyensúlyvesztés következhet be, ami maradandó egészségkárosodáshoz is vezethet. Összességében megállapítható, hogy a stressz egészségkárosító hatása gyakrabban áll összefüggésben krónikus megterhelésekkel, mint akut traumákkal.

A legtöbbet vizsgált területek: munkastressz, párkapcsolati/családi stressz.

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 (az egyén *reakció-sztereotípiát* mutat): izgalom hatására hideggé válnak a végtagjai, heves szívdobogást érez, perisztaltikája felgyorsul, tartós izomfeszültség alakul ki a fej-, és nyakizmokban.

A stressz élettana

A stresszreakció evolúciósan a szervezet fenyegető helyzetekre adott adaptív reagálásának tekinthető, mivel az egyént élettanilag *felkészíti* a harcra vagy a menekülésre.

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 stresszválaszban alapvetően két tengely játszik szerepet:

- 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-tengely

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 gyulladáshoz vezető 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.

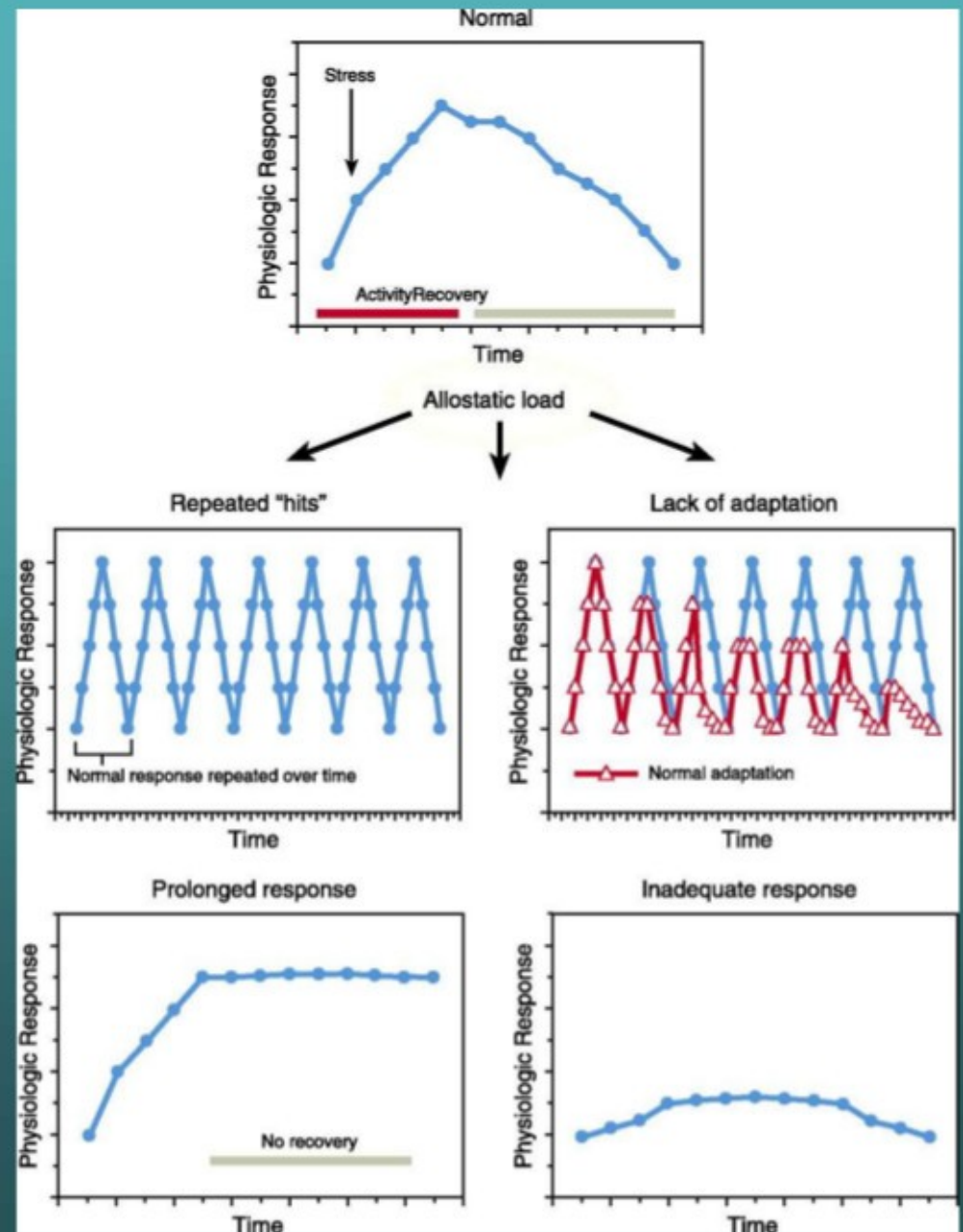
Az allosztatikus túrtelhelés formái

Alloztázis, allosztatikus terhelés

Azok a reakciók, melyek kezdetben a stresszel történő megküzdést szolgálták, idővel túlzott mértékűvé vagy krónikussá válhatnak. Ezekben a helyzetekben már nem a stressz, hanem az *ellenszabályozó mechanizmusok* vezetnek károsodáshoz.

Például a stresszhormonok termelődése krónikusan magas szinten marad és receptoraik alulszabályozódnak: ez magas vérnyomás vagy cukorbetegség kialakulásához – vezethet.

McEwen (2007) *Physiol Rev.* 87:873-904.



A stressz befolyása a központi idegrendszerre

Az agy a stresszreakció egyik célszerve, mivel a noradrenalin és a kortizol is hatással van az agy működésére.

A noradrenalin fokozza a neurotrop faktorok kibocsátását.

Ismételt noradrenerg aktiváció a rövidtávú stresszhelyzetek során elősegíti a sikeres megküzdésben résztvevő kör összeköttetéseinek megerősödését.

A kortizol csökkenti a neurotrop faktorok termelését és kiválasztását, a meglévő neuronális kapcsolódások gátlás alá kerülnek és destabilizálódnak.

Vagyis akut stresszválasznál a noradrenalin hatására stabilizálódnak a működésben lévő ideghálózatok, később hasonló helyzetekben még hatékonyabb a reakció.

Kevésbé befolyásolható helyzetben, tartós stresszreakciónál, a kortizol hatására destabilizálódnak azok az ideghálózatokat, melyekben a megküzdésre alkalmatlan viselkedésformák tárolódtak. Az agy törli ezeket a mintázatokat, s lehetővé teszi újabb megküzdési módok kialakítását és kipróbálását.

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.

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 használódik fel, a zsírok, szénhidrátok és összecsapódott 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, a hipofízis-mellékvesekéreg-tengely tartósan aktivált állapotban marad.

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

A krónikus stressz hatásai az egyes szervrendszerek működésére

Kardiovaszkuláris tünetek

oka a tartós szimpatikus aktiváció: artériák összehúzódása, a vérnyomás és a pulzusszám emelkedése, a vérkeringés átrendeződése vezethet magas vérnyomáshoz.

Vércukor- és vérzsír-szint tartós emelkedése, inzulinrezisztencia kialakulása fokozza az érrelmeszesedés (arterioszklerózis) kockázatát.

Emésztőrendszeri tünetek:

Vese, emésztőrendszer, bőr vérellátása tartósan csökken (agy és izmok vérellátásához innen vonjuk el a vért)

Fekélyek képződhetnek a gyomorban és a nyombélben.

Gastroeosophageális reflux, irritábilis bél szindróma (hasmenés, székrekedés, puffadás, fájdalom) alakulhat ki.

légzőszerveket érintő megbetegedések

A dohányzással szorosan összefügg a krónikus bronchitis,

a gyenge immunrendszerrel vírusos vagy bakteriális légúti fertőzések kialakulása

asztma

Szexuális működés zavara

A stressz egyik érzékeny mutatója:

nőknél a menstruációs zavarok, kismencedei fájdalmak, krónikus gyulladás, illetve csökkent fertilitás, spontán vetélés;

férfiaknál potenciazavar, korai magömlés, csökkent fertilitás

A CRH és a kortizol gátolja luteinizáló hormon (LH), az ösztradiol és a progeszteron termelődését közvetlenül és közvetve is a GnRH gátlásával.

Pszichiátriai zavarok

Alvászavarok, a szorongásos, hangulat- és szomatoform zavarok kialakulásában és krónikussá válásában.

Megküzdés

Az elmúlt évtizedek pszichológiai kutatásainak egyik központi témája volt a különböző megküzdési módok, s azok szerepe a hatékony alkalmazkodásban.

Elhárító mechanizmusok

- inkább tudattalan törekvések a *belső* alkalmazkodásban.
- a viselkedésben többnyire visszavonulással vagy elkerüléssel járnak együtt: elfojtás, tagadás, racionalizálás, izolálás és szublimáció.
- a „vészhelyzetekhez” történő alkalmazkodásban – például sebész esetében egy nehéz operáció előtt, vagy pilóta esetében rendkívüli repülési körülmények között – fontos védő szerepük van, a személynek a súlyos terhelés vagy a fenyegető helyzet ellenére, feladatai optimális ellátása érdekében, meg kell őriznie pszichés stabilitását.
- Amíg az elhárító mechanizmusok egy probléma megoldását jelentősen nem hátráltatják, nem feltétlenül patológiásak.

Megküzdés

- tudatos *külső és belső* alkalmazkodás
- Olyan stratégiákat használ, melyek révén a környezet és a szituáció megváltoztatható vagy, ha a megterhelés kevésbé befolyásolható, annak érzelmi következményei enyhíthetők, kompenzálhatók. Problémaorientált megküzdés például az információgyűjtés, a problémaelemzés, a küzdőszellem.
- aktív, problémaorientált megküzdés: a személy a stresszt a helyzet megváltoztatásával igyekszik csökkenteni.
- érzelemorientált megküzdés: negatív érzelmeinek tudatos szabályozásával. Ilyen megküzdés például a figyelemelterelés, a testi ellazulás, a megterhelő érzelmek kifejezése.
- támogatás keresés: szolgálhatja a problémák megoldását, és a negatív érzelmek enyhítését is.

A félelmi válasz

Egyes kellemetlen vagy fájdalmas ingerek mind emberekben, mind állatokban hasonló viselkedési (szomatomotoros), továbbá azonos autonóm (cardiovascularis, légzési stb.) válaszokat váltanak ki.

Averzív (fájdalmas) ingerek hatása: szimpatikus rendszer aktiválódása:

szívfrekvencia fokozódik, az artériás vérnyomás emelkedik, a légzési frekvencia megnő, nyálszekréció csökken, katecholamin-, ACTH- és kortizolszekréció fokozódik.

Amygdala magcsoportjai aktiválódnak: dermedés, automatikus állkapocsmozgások, gyakran vizelés és székelés következik be. (emberben vizelési inger és/vagy hasmenés jelentkezik.)

A félelmi reakciót kiváltó szenzoros (afferens) ingerületek részben a thalamuson keresztül közvetlenül, részben az agykérgen keresztül érik el az amygdalát.

Az emocionális jelentőségű események, akár pozitív, akár negatív színezetűek, egyéb ingerekhez képest könnyen és tartósan rögzülnek az emlékezetben.

A szociális környezetbe való beilleszkedés, adaptáció alapfeltétele a cselekvés „kellemes”, és „kellemetlen” következményeinek megjegyzése.

Prefrontális kéreg: időben késleltetett megerősítéshez kell

Amygdala: primer és másodlagos tulajdonságok társítása. Olyan másodlagos tulajdonságok, amelyek jelzik a primer tulajdonságok meglétét (és ezzel a lehetséges következményeket).

Felhasznált irodalom:

Fonyó Attila (2011) Az orvosi élettan tankönyve. Medicina Könyvkiadó Zrt.

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

Ábrahám Hajnalka, Ács Péter;, Albu Mónika, Bajnóczky István, Balás István, Benkő András, Birkás Béla, Bors László, Botz Bálint, Csathó Árpád, Cséplő Péter, Csernus Valér, Dorn Krisztina, Ezer Erzsébet, Farkas József, Fekete Sándor, Feldmann Ádám, Füzesi Zsuzsanna, Gaszner Balázs, Gyimesi Csilla, Hartung István, Hegedűs Gábor, Helyes Zsuzsanna, Herold Róbert, Hortobágyi Tibor, Horváth Judit, Horváth Zsolt, Hudák István, Illés Enikő, Jandó Gábor, Jegesy Andrea, Kállai János, Karádi Kázmér, Kerekes Zsuzsanna, Koller Ákos, Komoly Sámuel, Kovács Bernadett, Kovács Norbert, Kozma Zsolt, Kövér Ferenc, Kricskovics Antal, Lenzsér Gábor, Lucza Tivadar, Mezősi Emese, Mike Andrea, Montskó Péter, Nagy Alexandra, Nagy Ferenc, Pál Endre, Péley Iván, Pethő Gábor, Pethőné Lubics Andrea, Pfund Zoltán, Pintér Erika, Porpáczy Zoltán, Pozsgai Gábor, Reglődi Dóra, Rékási Zoltán, Schwarcz Attila, Sebők Ágnes, Simon Gábor, Simon Mária, Sipos Katalin, Szapáry László, Szekeres Júlia, Szolcsányi Tibor, Tamás Andrea, Tényi Tamás, Tiringer István, Tóth Márton, Tóth Péter, Trauninger Anita, Vámos Zoltán, Varga József, Vörös Viktor (2016) Emberi életfolyamatok idegi szabályozása – a neurontól a viselkedésig. Pécsi Tudományegyetem; Dialóg Campus Kiadó-Nordex Kft

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0094_neurologia_hu/ch09s08.html