



A stressz és a szervezet alkalmazkodásának jelentősége

Pikó Bettina

*„A betegség a környezethez való hibás adaptáció terméke... Az iparosodás kezdete óta a társadalom a folyamatos változás állapotába került, s az állandó változás egyensúlyhiányt és a környezethez való rossz adaptációkat eredményezte, s ez utóbbi pedig betegségek kialakulásához vezet.”
René Dubos*

A stressz napjainkban az egyik leggyakrabban elhangzó kifejezés, nemcsak orvosi körökben, hanem a hétköznapi beszélgetésekben is. Szinte elcsépeltnek tűnik, amit mindenki ismer, mégis mennyire tulajdonítunk jelentőséget az életünk és egészségünk alakulásában annak, hogyan tudunk megbirkózni a stresszrel? Annak ellenére, hogy igen sok – talán túl sok – tudományos információ áll rendelkezésünkre, mégis keveset tudunk a stresszről, legalábbis ahhoz, hogy ezt a tudományos ismeretmennyiséget a gyakorlatban is hasznosítani tudnánk. Ennek pedig a legfőbb oka, hogy sokféle tudományterület foglalkozik a stresszkutatással, a molekuláris biológiától kezdve a kórélettanon át egészen a pszichológiáig és szociológiáig. Valamennyi terület igen fontos adalékokat tesz hozzá az ismeretekhez, azonban azok integrációja még várat magára. Talán a magatartás-tudományi megközelítés lenne a legalkalmasabb erre, mert a maga integratív szemléletével képes összesíteni az emberi egészség szempontjából legfontosabb tudományos eredményeket. Érdemes a stressz definíciójából kiindulni, hiszen az eredeti meghatározás olyan élettani folyamatra világít rá, ami segíthet a humán tudományok eredményeit is megfelelő keretbe helyezni az orvoslás számára. Selye olvasatában a stressz a szervezet környezeti hatásokra adott általános válaszreakciója, ami természete szerint nem pozitív és nem negatív, hanem egy általános (univerzális) élettani jelenség, amely a szervezetet felkészíti az adaptációra, azaz egyfajta „alarm” (készenléti) reakció. Az aktuális környezeti hatásokat stresszoroknak nevezte el, amelyek tehát stresszt generálhatnak (1). Nem meglepő, hogy napjainkban a tudomány fejlődése következtében egyre több stresszort azonosítunk, illetve a stresszre adott válaszreakció egyre több elemét fedezzük fel.

Másrésről viszont az is igaz, hogy a modern társadalomban jelentősen megnőtt a stresszorok száma, azaz egyre több stresszel kell megküzdenünk. Az pedig, hogy mennyire sikeresen, azt az úgynevezett stresszbetegségek egész sora, valamint a krónikus stressz szindróma elterjedése és népbetegséggé válása jelzi (2). Tudományfilozófiai szempontból fel is vetették, hogy a stressz nem egyszerűen rizikófaktor, hanem a betegséggenezis általános mediátor tényezője, hiszen sok betegségkeltő tényező a stresszfolyamatokat befolyásolva veszélyezteti az egészségi állapotot (3). S míg a biomedikális kutatások egyre több apró részlettel szolgálnak a stresszorok hatásmechanismusával kapcsolatban, továbbra is tehetetlenül állunk az intervencióval szemben, hiszen a legtöbb stressz manapság a kultúra sajátosságaiból, a modern társadalom jelenségeiből ered, aminek megváltoztatására alig van lehetőségünk (4).

Érdemes ezért egy másik oldalról is megközelíteni a stresszfolyamatokat és az adaptációt, méghozzá a homeosztázis és allosztázis szemszögéből. Annál is inkább, mert e folyamatok legfontosabb következménye az egyensúly fenntartása, illetve amennyiben az adaptáció nem sikeres, az egyensúly megbomlása, aminek a következménye a betegségek kialakulása. Ha a homeosztázist úgy értelmezzük, mint a sejtek, szövetek és a szervezet azon sajátossága, amely biztosítja a megfelelő működéshez szükséges stabilitás fenntartását és szabályozását, az allosztázis az alkalmazkodásért fizetett „ár”, olyan változások a szervezetben, amelyek a homeosztátikus egyensúlyt igyekeznek biztosítani (5). Mindez azt jelzi, hogy a szervezet folyamatosan törekszik az egyensúlyra, biztosítva a legfőbb paramétereinek szűk tartományban tartását, miközben ezt a kényes egyensúlyt folyamatosan kihívások érik. Ezért az egészség soha nem lehet statikus, csakis dinamikus egyensúly, amely pillanatról pillanatra változik. Minden esetben egyedi, hogy a szervezet mekkora allosztátikus terhet képes elviselni, az orvostudomány legfontosabb feladata pedig ennek a támogatása, akár az egyensúly megtartására irányul (prevenció), akár az egyensúly helyreállítására törekszik (gyógyítás). Ez azt is jelenti, hogy minden orvosi beavatkozást a vele járó stressz szemszögéből is érdemes megfontolni, amit a „ne árts” elve érdekében kell érvényesítenünk.

Az egyensúlyelméletek nem új keletűek, már az ókori Kínában vagy Indiában is a testet működtető erők vagy elemek egyensúlyaként értelmezték az egészséget, a betegséget pedig ezen erők megbomlásával hozták összefüggésbe, csakúgy, mint a testnedvek egyensúlyára utaló



Annak ellenére, hogy igen sok – talán túl sok – tudományos információ áll rendelkezésünkre, mégis keveset tudunk a stresszről.

hipokratészi humorális elmélet vagy a pszichoszomatikus szemlélet, amely a test (szóma) és a lélek (psziché) egyensúlyából vezeti le az egészséget (6). Nem mellékes az sem, hogy a laikus egészségképzetekben különösen fontos az egyensúly (7). Az emberek többsége akkor érzi magát egészségesnek, ha egyensúlyban vannak. Az egyensúlyt biztosító számos biokémiai mechanizmus (például antioxidánsok) már azonosításra került, azonban ez csak egy komplex folyamat leegyszerűsítése, hiszen nemcsak élettani és kórélettani hatásokról van szó, hanem egy olyan jelenségről, amelynek gyökerei mélyen a kultúrába és a társadalomba nyúlnak. Az egyensúly értelemszerűen nem csupán biokémiai egyensúly, mert az ember biopszichoszociális lény, s ennél fogva nem redukálható le pusztán biológiai entitássá.

Érdemes ezért egy másik oldalról is megközelíteni a stresszfolyamatokat és az adaptációt, méghozzá a homeosztázis és allosztázis szemszögéből.

Biokulturális adaptáció

Az ember életében – lévén biopszichoszociális lény – egyfelől az evolúciós jelenségek éreztetik hatásukat, másfelől azonban a kultúra is számos olyan kihívást jelent a számára, amelyhez alkalmazkodnia kell. Ez az alkalmazkodás tehát biokulturális adaptációt feltételez, ami nem könnyíti meg a humán szervezet dolgát, hiszen az adott kultúra társadalmi normái sokszor ellentétben állnak a biológiai determinánsokkal (8). Életmódunkban számos olyan elem található, amely nincs szinkronban élettani folyamatainkkal, mégis a társadalmi normák megkövetelik. Az úgynevezett ülő életmód például olyan metabolikus folyamatokat indukál (például emelkedett HDL-koleszterin-szint, inzulinrezisztencia, vérárvadási faktorok aktivitásának megváltozása), amelyek egészségünket hosszú távon veszélyeztetik, ami megnövekedett kardiovaszkuláris rizikóval jár együtt, csakúgy mint egyéb betegségek megjelenésével, mint a diabétesz vagy a csontritkulás (9). Tehát annak ellenére, hogy tudjuk, élettani hatásait tekintve enyhén szólva nem kedvező ez az életmód, mégis a társadalmi normák fenntartják. Vannak ugyan kedvező irányú próbálkozások a munka világában, például egyes munkahelyek lehetőséget biztosítanak a munkatársak számára, hogy időnként a munkavégzést megszakíthatják sportolással, ez azonban ma még ritkaság, a társadalmi normáknak kevésbé felel meg, mint a folyamatos ülőmunka. A stressz szintén ebbe a kategóriába tartozik, hiszen a kultúrának számos olyan eleme van, ami stresszfolyamatokat indít el, mégsem változtattunk rajta.

A stressz definíciója azt sugallja, hogy a stressz-

szorként ható környezeti ingerek nemcsak fizikai vagy biológiai természetűek lehetnek, hanem pszichoszociális és kulturális jellegűek is, sőt, napjainkban éppen ez utóbbiak hatása a legerősebb a modern társadalom komplex jellege következtében. Ebben szerepet játszik az, hogy a felgyorsult életritmus és az individualista életfelfogás miatt állandó viselkedési kihívásoknak kell megfelelnünk, és folyamatosan döntéseket kell hoznunk élethelyzeteinkben. Emiatt megnőtt az úgynevezett gondolati csapongás, a rumináció szintje is elménkben, mert annak érdekében, hogy jó döntéseket szeretnénk hozni, igyekszünk mindent alaposan megfontolni, múlt- és jövőbeli eseményeket számba venni, minden lehetséges verziót végigelemezni. Noha a problémaelemzés aktív és hasznos is lehet a coping folyamatok során, sok esetben maga is stresszt generálhat (10).

A biokulturális adaptáció azért is érdemel figyelmet, mert rámutat arra, hogy az ember biológiai, pszichikai és szociális-kulturális folyamatai egyáltalán nem függetlenek egymástól, kölcsönösen hatnak egymásra. Erre jó példa a szociális genomika elnevezés, amely arra utal, hogy a szociális és genetikai faktorok komplex módon hatnak egymásra, és interaktív módon formálják a magatartásunkat jellemző fenotípusokat, és a betegségekre való hajlamainkat is (11). Szintén erre utal a kulturális idegtudomány elnevezés, ami a pszichológiai, neurológiai és genetikai folyamatok kétoldalú, oda-vissza működő kulturális összefüggéseit kívánja feltárni, hiszen ne felejtjük el, hogy nemcsak a kultúra befolyásolja a biológiai folyamatokat, hanem a kultúrát is emberek hozzák létre az idegrendszeri működésüktől függő tudati aktivitásuk függvényében. Idegrendszer, tudat, gondolkodás, kultúra folyamatosan és kölcsönösen formálják egymást, de túl komplex módon ahhoz, hogy az ember ezt egyáltalán felfogni képes legyen, de a jelentőségét talán mégis képesek vagyunk megérteni (12).

Régóta tart a vita a „nature” vagy „nurture”, újabbán genetika vagy epigenetika elsőbbségéről, holott lehetetlen mindenre kiterjedő egyértelmű választ adni rá. Eredetileg úgy gondolták, hogy a genetikai állomány jórészt élettanilag független bármilyen környezeti hatástól. Ez pedig egyfajta fatalista nézetet erőltet ránk, hiszen ha egy (vagy általában több, hiszen a magatartás legtöbbször többgénes determinánsokra vezethető vissza) bizonyos allél jelen van, akkor az meghatározza további életünket. A gének azonban inkább csak tervrajzok, nem a valóság, hogy mi expresszáldik belőle, nagyrészt a környezetünk függvénye. Csakhogy az epigenetikát nem is olyan egyszerű meghatározni, hiszen mit is jelent? Fizikai környezetet, biológiai miliőt, társadalmat, kultúrát,



személyiséget? Leginkább mindezt egyszerre. Ráadásul a genom nem statikus tervrajzok gyűjteménye, hanem folyton változik a gén-környezet interakció révén. Érdeemes elgondolkozni azon, hogy talán az egyik legfontosabb kölcsönhatást éppen a stresszre adott válaszreakció egyedi mintázata jelenti. Selye definíciójának talán legfontosabb üzenete, hogy a stressz azért univerzális jelenség, mert a különböző környezeti hatások egyaránt stresszorként hatnak, tehát nem a környezeti ágensek minősége a lényeges, hanem a mennyisége és gyakorisága, illetve az egyén reakciója ezekre a hatásokra. Ez pedig egyértelműen kognitív folyamat, hiszen amint a pszichológiai vizsgálatok rámutattak, a coping legmeghatározóbb eleme az értékelés (13). Ennek során dől el, hogy az egyén miként értékeli a stresszort, például fenyegetőnek, veszélyesnek vagy kihívást jelentőnek, a válasz pedig ennek megfelelő lesz. Mindez az életten nyelvére lefordítva azt jelenti, hogy amennyiben az egyén saját maga számára fenyegetőnek értékeli egy helyzetet, a szervezet a túlélése szempontjából veszélyhelyzetnek minősíti, még akkor is, ha valójában nem az. Egy vizsgahelyzet például nem jelent tényleges életveszélyt, ha azonban tudati szinten jelentős stresszként éljük meg, ami erős szorongást vált ki, a stresszreakció hasonló egy tényleges fenyegető helyzethez, amikor például az ősembert egy mamut megtámadott az erdőben. Az úgynevezett kognitív torzulások olyannyira felerősíthetik ezt a hatást, hogy akár pánikrohamhoz is vezethetnek, aminek súlyos élettani

következményei lehetnek, mint például az allosztázis kimerülése (14). Mindezek az összefüggések jól példázzák a biológiai-élettani és a magasabb rendű humán szerveződések közötti szoros és elválaszthatatlan összefüggéseket, amelyekkel mindenképpen számolnunk kell az orvosi tünetek értékelésénél.

Evolúció és a stressz

Ha evolúciós szempontból értékeljük, a stresszre adott élettani válaszreakciónak létfontossága van az egyén és a faj túlélése szempontjából. Egy veszély érzékelésének és a stresszre adott reakció időzítésének a szerepe ebben központi, hiszen minél hamarabb észleli az egyén a veszélyt, ami stresszorként hat, annál gyorsabban képes élettani stresszreakcióra, ami megvédi a káros hatásoktól. Ez a látszólag egyszerű reakció azonban nemcsak előnnyel járhat, hanem akadályozhatja is a szélsőséges környezeti körülményekhez való adaptációt, aminek éppen a stressztűrés, a stresszrezisztencia kedvez (15). Egyrészt tehát fontos az azonnal túléléshez az adott stresszorra gyorsan adott válaszreakció, másrésztől azonban a hosszú távú alkalmazkodást a változó környezeti hatásokhoz a stresszreakciók „megfontolt” alkalmazása jelenti, azaz az időnkénti stressztűrés, amit a stresszrezisztencia biztosít.

Amikor azonban környezetről beszélünk, a kultúra hatásait ismét csak muszáj figyelembe vennünk, mert a természetes környezet, amely

Minden orvosi beavatkozást a vele járó stressz szemszögéből is érdemes megfontolni, amit a „ne árts” elve érdekében kell érvényesítenünk.

Noha a problémamelemzés aktív és hasznos is lehet a coping folyamatok során, sok esetben maga is stresszt generálhat.

az evolúciót elindította, jelentősen különbözik attól a civilizált kulturális környezettől, amiben jelenleg élünk (16). Ezért nem elég, ha csupán az evolúciós hatásokat vesszük figyelembe, hiszen a kultúrából fakadó társadalmi normák sokszor a biológiai hatásokkal éppen ellentétes viselkedésre ösztönöznek bennünket. Persze érdemes azt is hangsúlyozni, hogy míg a biológiai-életani folyamatok adottak, a kultúrát lényegében mi magunk hozzuk létre, és formáljuk a saját képünkre. A mitokondrium működési mechanizmusa élettanilag programozott, azonban a viselkedésünk megválasztásában már helye van a szabad akaratnak, az egyéni döntésekből áll össze a társadalom működésének számos jelensége. Ideális esetben a biológiai adottságoknak és a társadalom működési elveinek egymással szinkronban kellene állniuk, azonban ezt még a mai, óriási mennyiségű tudományos eredmények birtokában sem sikerült elérni. Erre jó példa a stressz mennyiségének exponenciális növekedése, amelynek kezelése híján egyre több stresszbetegség üti fel a fejét.

Stressz és a gyulladási folyamatok

A stressz egyik legfontosabb betegségkeltő mechanizmusa a gyulladási folyamatok befolyásolása. Az immunrendszernek a stresszre adott válaszreakciója régóta ismert jelenség, így például a T- és B-sejtek arányának megváltozása, a természetes ölüsejtek aktivitásának növekedése vagy bizonyos helyeken a sejtproliferáció (17), a C-reaktív protein, az interleukin-6 vagy az α -tumornekrózis-faktor szintjének megemelkedése a vérben (18). A gyulladási markerek egy része azonban a gyulladást segíti elő (például interleukin-1 β , interleukin-2, interleukin-8, α -tumornekrózis faktor, C-reaktív protein, interferon- γ), míg más részük a gyulladást ellen hat (például interleukin-4, interleukin-10). A stresszreakció során a szervezetnek elemi érdeke, hogy például egy bejutott kórokozó ellen megvédje a szervezetet a megfelelő immunválasz révén, azonban az már kevésbé, hogy a szövetkárosodás olyan mértékű legyen, ami már veszélyezteti a túlélést. Lényegében tehát a gyulladást elősegítő és a gyulladáscsökkentő faktorok olyan kényes egyensúlyára van szükség, amely nemcsak a védelmet biztosítja, hanem az allosztázist is. Ezért a stressz egyaránt serkenti mindkét folyamatot, amihez a kortizol gyulladáscsökkentő hatása is hozzájárul. Azonban a krónikus és folyamatos stresszhatásnak kitett szervezet eme kényes egyensúlya már könnyen felborul (19), és így a felszaporodott citokinek mint immunmo-

duláló anyagok szerepet játszanak olyan kórfolyamatokban, mint az ateroszklerotikus plakkok képződése, és így a kardiovaszkuláris betegségek vagy a magasvérnyomás-betegség kialakulása, a krónikus gyulladás pedig hozzájárul a daganatos betegségek, a diabétesz mellitusz, a degeneratív mozgásszervi betegségek vagy akár a depresszió létrejöttéhez (20). A betegséggenezisben sejtszinten az oxidoredukciós egyensúly megbomlása és az antioxidánsok csökkenése révén a szabad gyökök felszaporodása jelent veszélyt.

Visszatérve az evolúciós elmülethez, míg a fajfejlődés korai szakaszában a stresszorokra adott gyors válaszreakció a túlélés záloga volt, egy állandóan változó, viselkedési kihívásokkal teli társadalomban, ahol kevésbé a nyílt, akut stresszre van kitéve az egyén, sokkal inkább a látens, sokszor vélt kockázatoknak, a stressztűrés az, ami biológiai előnyt élvezhet. Kérdés, mennyire működik sikeresen a biokulturális adaptáció. Vajon az egykor evolúciósan előnyt jelentő reakció képes volt-e alkalmazkodni a modern társadalom kihívásaihoz? Ha a modern népbetegségek (kardiovaszkuláris, daganatos, autoimmun, mozgásszervi, mentális betegségek, krónikus gyulladási kórképek) arányát tekintjük, akkor a válasz egyáltalán nem kedvező. Természetesen a modern társadalom kihívásaihoz igen nehéz alkalmazkodni, főleg azért, mert a társadalmi normák sok esetben ellentmondanak a biológiailag optimális létezés követelményeinek. Hiába a sok tudományos ismeret, ha nem vagyunk képesek azt a modern társadalomban hatékonyan alkalmazni.

A szenzoros túlérzékenység csapdájában?

Az úgynevezett szenzoros túlérzékenység viszonylag új keletű kifejezés, noha a jelenség már régóta ismert. Egy időben a vegetatív labilitás elnevezéssel illették, továbbá sejthető, hogy a neurózis, a hisztéria vagy sok esetben a pszichoszomatikus tünetképzésre való fokozott hajlam is hasonló jelenséget takar. Aron és Aron 1997-ben publikálták azt a tanulmányukat, amelyben leírták, hogy vannak olyan egyének, akik fokozottan érzékenyek az alacsony intenzitású ingerekre, ugyanakkor az erős ingerekre gyakran túlterhelte válnak (21). Ez a stresszmodellhez való illeszkedés révén élettanilag tökéletesen érthető, hiszen egy sajátos stresszreakcióról van szó. Később tovább vizsgálták a jelenséget, hogy miként is tudnánk megragadni a lényegét, azaz miben nyilvánul meg ez a túlérzékenység – vagy, ahogy egyesek nevezik, „szuperérzékenység”. Azt állapították meg, hogy alapjában véve az érzékelés-feldolgozással kapcsolatos érzékenységről van szó, amelynek során három összetevő különít-

hető el: könnyű ingerelhetőség, fokozott érzékenység az ingerek észrevételére, és alacsony érzékelési ingerküszöb (22). Újabban pedig két összetevőre redukálták, ami talán még jobban kifejezi a lényegét: érzékelési szenzitivitás és érzékelési diszkomfort (23). Hozzá kell azonban tenni, hogy nem feltétlenül negatív és pszichopatológiailag veszélyeztetett személyiségről van szó. Köztudott, hogy például az introvertáltság szoros kapcsolatba hozható a kreativitással, az elmélyült szellemi munkavégzéssel; az már más kérdés, hogy napjaink társadalmi normái a felpörgetett életritmust, az extravertiót preferálják, ami gyakran felszínesebb, de látványosabb tudással jár együtt (24). Sőt, ezek a (túl)érzékeny, introvertáltságra hajlamos egyének könnyebben fel tudják mérni mások érzelmi reakcióit, fejlett empátiával és érzelmi intelligenciával rendelkeznek, nagyobb odafigyeléssel fordulnak mások felé, és konfliktusmegoldó képességük is jobb. Mindezeket képzeltető eljárásokkal vizsgálva bizonyos agyi területek (például közép temporális gyrus, cingulum, insula) fokozott aktivitásával is igazolták (25).

Hasonlóképpen értékelhetjük az impulzivitást is, ami lényegében tudatbeszűkülést jelent; a gyors reagáló képesség azonban nemcsak a túléléshez szükséges nagyobb evolúciós nyereséggel jár együtt, hanem nagyobb fokú kreativitással, eredeti ötletek felbukkanásával is, ami a mai társadalomban is érték lehet. Ugyanakkor hajlamosíthat hirtelen, megfontoltság nélküli döntésekre is, ami káros szenvedélyekhez vezethet (26). A kutatások azonban arra mutattak rá, hogy az impulzivitás csak abban az esetben vezethet szerfogyasztáshoz, ha a személyiségnek része a szenzoros élménykeresés, fokozott kockázatvállalás is (27). A szenzoros túlérzékenység ebből következtetve inkább viselkedési gátlással hozható összefüggésbe, ami kevésbé hajlamosít szerfogyasztásra.

Olyan jelenségekről van tehát szó, ahol nincsenek szinkronban a biológiai folyamatok és a kultúra előírásai. Pedig ha evolúciós szempontból vizsgáljuk, a gyors reagálás egykor előnyt jelenthetett, ma azonban gyakran kimerüléshez (ezt hívjuk újabban krónikus stressz vagy kimerülés/fáradtság szindrómának) és betegségekhez vezet (28), hiszen napjainkban szinte mindenki ki van téve krónikus stressznek, azonban a stressztűrésben jelentős egyéni különbségek lehetnek. Az ilyen egyének egy stresszhelyzetben túlzott reakcióval válaszolnak, sőt, eleve nagyobb készenléti, „arousal” szintről indulnak, hajlamosabbak negatív érzelmekre, valamint a viselkedés gátlására, emellett alacsonyabb a szociális igényük – aminek nem mond ellent az, hogy jobban megértene másokat. A túl sok in-

gerre viszont kimerüléssel reagálnak, ezért gyakran befelé fordulókká válnak, azaz introvertáltak, hogy így védjék magukat a túl sok ingertől (például a túl sok zajtól vagy a tömegetől).

A stresszre hajlamosak vagyunk úgy gondolni, mint valami jelentős életeseményre (például gyász, válás), ami viselkedésváltozásra készítet bennünket. Azonban igazából a homeosztázist veszélyeztető valamennyi inger stresszreakciót válthat ki, amennyiben kognitív szinten veszélyesnek minősítjük. Az emberi lény lényege éppen egyediségében rejlik, nem véletlen tehát, hogy a szubjektivitás igen nagy szerepet kap ebben az értékelésben. Valójában a szervezet pillanatról pillanatra „tudatosítja”, azaz felméri, hogy mekkora veszélynek vagyunk kitéve, és a vegetatív idegrendszer finomhangolását ennek megfelelően folyamatosan végzi. Az egészségi állapot soha nem statikus. A mai stresszekkel teli világban, ahol az információdömping szinte szünet nélkül igénybe veszi a szervezetet, az adaptációs problémák és az ebből fakadó károsodások népbetegséggé váltak.

A szenzoros túlérzékenység eredete kevésbé ismert, a genetikai hajlam vagy a környezeti tényezők jöhetnek szóba, azonban ismét csak legvalószínűbb a kettő kombinációja. A vegetatív idegrendszer érzékenységet genetikai faktorok szabályozzák, azonban az sem mindegy, milyen környezetben élünk. E tekintetben igen fontos lehet a kora gyermekkori környezet, hiszen a stresszre adott válaszreakciók ilyenkor rögzülnek, és az idegrendszer is ebben az életkorban a legfogékonyabb a tanulásra (21). Amennyiben ilyenkor túl sok negatív inger éri a gyermeket, amelyek stresszorként hatnak, a gyermek idegrendszere „megtanulja”, hogy a túlélésért küzdeni kell. Később kisebb ingerek is hasonló erős hatást válthatnak ki, amit csak felerősítenek azok a pszichikai hatások, amelyek szorongásra, negatív érzelmekre, diszfunkcionális attitűdökre és gondolati torzulásokra hajlamosítanak. Ezek a negatív gondolati mechanizmusok (például „én nem vagyok jó semmire”, „ha nem jól teljesítek, nem szeret senki”) azután később a neuroplaszticitás révén az agyi folyamatokat és struktúrákat is megalapozva rontják az adaptív és adekvát stresszoldás lehetőségét.

Tudati kontroll és stresszprevenció

Az ember legfontosabb „szerve” a tudata, noha igazából annyira komplex jelenségről van szó, hogy lehetetlen mindent magába foglalóan definiálni. A központi idegrendszeri tevékenységek összességéből ered, azonban jóval több ennél.

Lényegében tehát a gyulladást elősegítő és a gyulladásellen-es faktorok olyan kényes egyensúlyára van szükség, amely nemcsak a védelmet biztosítja, hanem az allostázist is.

Vajon az egykor
evolúciósan
előnyt jelentő
reakció képes
volt-e alkalmazkodni
a modern
társadalom
kihívásaihoz?

Mindent szabályoz, mindent összeköt, működése tehát létkérdés az egészségi állapot vonatkozásában. A stresszre adott válaszreakcióinkat is alapvetően megszabja. Ugyanakkor a tudat esetében sem statikus állapotról van szó, hiszen a neuroplaszticitás révén folytonosan változik, a külső és belső környezeti ingerekre reagál, alkalmazkodik. A kognitív folyamatok útján segítheti, de akár gátolhatja is a szervezet adaptív működését. A gondolkodásunk a kultúra alapkövét jelenti, de a gondolkodásbeli torzulások felülírhatják a hatékony biokulturális adaptációt, és negatív, romboló folyamatokat indíthatnak el a szervezetben. Jó példa erre a *placebo*- és *nocebo*hatás: az előző esetben a pozitív gondolatok erejével kedvező élettani folyamatokat indíthatunk el a szervezetben, amelyek az öngyógyulást és a gyógyítást segíthetik elő, míg az utóbbiak éppen ellenkezőleg, negatív hatásokat közvetíthetnek. Ezeket a hatásokat a ma már képpalkotó eljárásokkal igazolt neuronális hatások révén fejtik ki (29, 30).

Mivel a stressz univerzális élettani jelenség, az állatvilágban is hasonlóan megy végbe, azonban a kognitív folyamatok nem befolyásolják ilyen mértékben, mint az embernél. Egy állat, még a legfejlettebb sem gondolkodik múlt- és jövőbeli eseményeken, egy viselkedési döntésében a gondolati panelek nem játszanak ilyen mértékben szerepet. Az élettanilag sikeresen zajló stresszreakció ezért evolúciósan előnyt jelent számukra, míg az emberi elme folyamatos csapongása – főként, ha negatív gondolati elemekkel, kognitív torzulásokkal van tele – ezt könnyen visszájára fordíthatja, amennyiben a vegetatív idegrendszer finomhangolását megzavarja. A stresszfolyamat kognitív értékelésének neuroanatómiájáról már sokat tudunk, de vajon mennyiben segíti a stresszoldás hatékonyságát az, ha ismerjük például az amygdala szerepét az emlékek felidézésében a kognitív értékelés során?

Amennyiben a tudat hatása a legfontosabb, a stressz prevenciójában is a tudatot kellene befolyásolni. A tudat azonban túlságosan komplex, és már nem tisztán biológiai konstruktum, ezért a befolyásolása igencsak kockázatos lehet, gondoljunk csak a tudatmódosító szerekre, amelyek az egész szervezetet tönkretesznek, de legfőképpen a tudati kontrollt rontják olyan mértékben, hogy az ember kevésbé lesz képes tudatos döntésekre, mint korábban bármikor. Ellentmondásos helyzet állt elő napjainkban: miközben a stresszorok száma jelentősen megnőtt, és a stresszfolyamatok káros hatásainak kiküszöböléséhez erőteljesebb tudati kontrollra lenne szükség, a káros szenvedélyek tömegmértéket öltöttek, amelyek viszont éppen a viselkedési kontroll csökkenésével járnak együtt (31). Ahhoz, hogy a stresszfo-

lyamatok kognitív értékelési részét hatékonyabban tudjuk megvalósítani, ami az élettani folyamat hatékonyságát is emelné, nagyobb fokú tudati kontrollra lenne szükségünk. Ezt elősegítheti a napjaink egyik „divatosná vált” pszichológiai irányzata, a tudatos jelenlétben vagy éberségen (*mindfulness*) alapuló tréningek formájában, ami lényegében a keleti filozófiákból került át a nyugati gondolkodásba, és ma már számos pszichoterápia formáját öltötte fel, amelyeket nemcsak a pszichiátriai betegek körében alkalmaznak, hanem például szív- és érrendszeri, daganatos vagy krónikus fájdalommal járó szomatikus kórképek esetében is. Ezek a terápiák az éberség-meditációs gyakorlatokon alapszanak, amelyek hatását randomizált klinikai próbákkal igazolják, és képpalkotó eljárásokkal vizsgálják az általuk a neuroplaszticitásra kifejtett hatást, például a prefrontális kéregre (32–34). A celluláris öregedésre, a telomerázaktivitásra mind a fokozott tudati kontrollnak a kedvező, mind pedig az elmebeli csapongás, a rumináció negatív hatását igazolták kísérletesen (35, 36).

A tudatos jelenlétet meghatározhatjuk úgy, mint a tudatnak egy olyan éberségi szintje (tudati kontroll), amelyben a jelen pillanatra fókuszálunk egyfajta elfogadó hozzáállással (37). Egy stresszor esetében ez azt jelenti, hogy amennyiben egy konfliktussal találjuk magunkat szemben, a kognitív értékelést az elfogadás irányába visszük el, nem minősítjük a magunk számára „túl veszélyesnek”, aminek eredményeként elkerülhetjük a stresszre adott túlzott stresszreakciót, annak káros következményeivel együtt. Lényegében tehát a tudati csapongás visszaszorításával utat engedünk az élettanilag hatékony stresszoldásnak. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy nem veszünk tudomást az adott konfliktusról, és nem is akarjuk azt aktívan megoldani. Éppen ellenkezőleg, az erőteljesebb tudati kontroll, az éberség segítségével képesek leszünk tudatosabban megérteni a problémát a szervezetre gyakorolt káros élettani hatások (például gyulladás, szorongás) kiiktatásával. A meditáció gyakorlása természetesen hatékony eszköz lehet ehhez, de a valódi cél a tudati kontroll erősítése. A szenzoros túlérzékenység kezeléséhez ez aktív segítség lehet. Ugyanilyen hatékony eszköz lehet azonban a káros szenvedélyek kerülése is, amelyek a kontrollt csökkentik. Valójában a gondolkodás időnkénti lecsendesítéséről van szó, amelynek segítségével a vegetatív idegrendszer olyan komfortzónába kerül, amit a szervezet nem értékeli veszélyesnek, azaz nem reagál túlzott szimpatikus aktivitással, ami a krónikus stresszrel telített környezetben gyógyító hatású. A folyamatosan áramló, erőteljes ingerekben gazdag környezet-

ben, a túl sok információval szennyezett tudat kevésbé képes átlátni a helyzeteket, és adekvát stresszreakcióval válaszolni, és ez már nemcsak a szenzoros túlérzékenységgel reagáló egyének, hanem a mai társadalom sajátosságaiból következően szinte bárki számára veszélyt jelent. A modern társadalom egyszerre jelent hihetetlen lehetőségeket a gyors tanulásra és fejlődésre, éppen az ingerekben gazdag környezete révén, ugyanakkor számos kockázatot a kimerülésre és adaptációs problémákra. Látnunk kell, hogy a modern társadalom nem kedvez a tudati kontroll erősödésének, de éppen ennek felismerése jelentheti az első lépést ahhoz, hogy ne passzív elszennvedői, hanem aktív használóelvezői legyünk.

A szerző: egyetemi docens,
Szegedi Tudományegyetem, ÁOK,
Magatartástudományi Intézet, Szeged.
E-mail: fuzne.piko.bettina@med.u-szeged.hu

Irodalom

- Selye J. Életünk és a stressz. Budapest: Akadémiai Kiadó; 1964.
- Nater UM, Maloney E, Heim C, Reeves WC. Cumulative stress in chronic fatigue syndrome. *Psychiatry Res* 2011;189(2):318-20.
- Najman JM. Theoris of disease causation and the concept of general susceptibility. A review. *Soc Sci Med* 1980;231-7.
- Piko BF. Socio-cultural stress in modern societies and the myth of anxiety in Eastern Europe. *Admin Policy Ment Health* 2002;29(3):275-80.
- McEwen BS. Stress, adaptation, and disease. Allostasis and allostatic load. *Ann N Acad Sci* 1998;840:33-44.
- Pikó B. Laikus egészség-és betegségkonceptiók orvosi antropológiája. In: Lázár I, Pikó B (Szerk.). Orvosi antropológia. Budapest: Medicina; 2012. 135-43.
- Helman CG. Kultúra, egészség és betegség. Budapest: Medicina, 2003.
- Alland Jr A. Biocultural adaptation and medical anthropology. *Med Anthropol Quart* 1990;4(3):342-4.
- Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35(6):725-40.
- Pikó B, Piczil M. Megküzdési (coping) stratégiák és a társas támogatottság összefüggése az ápolónők egészségi állapotával. *Pszichológia* 2002;22(4):437-47.
- Slavich GM, Cole SW. The emerging field of human social genomics. *Clin Psychol Sci* 2013;1(3):331-48.
- Chiao JY, Hariri AR, Harada T, Mano Y, Sadato N, Parrish TB, Iidaka T. Theory and methods in cultural neuroscience. *SCAN* 2010;5:356-61.
- Hamvai Cs, Pikó B. Korai serdülőkorú coping stílusok mint az egészségkockázati és egészségprotektív magatartás magyarázó változói. *Mentálhig Pszichoszom* 2013;14(2):115-37.
- Uhlenhuth EH, Leon AC, Matuzas W. Psychopathology of panic attacks in panic disorder. *J Affect Disord* 2006;92(1):55-62.
- Badyaev AV. Role of stress in evolution: From individual adaptability to evolutionary adaptation. In Hallgrímsson B, Hall BK (ed.). Variation: A central concept in biology. Elsevier Academic Press, 2005;277-302.
- Nesse RM, Young EA. Evolutionary origins and functions of the stress response. *Encyclopedia of stress*. Elsevier Academic Press, 2007. p. 965-70.
- Seegerstrom SC, Miller GE. Psychological stress and the human immune system: A meta-analytic study of 30 years of inquiry. *Psychol Bull* 2004;130:601-30.
- Danase A, Pariante CM, Caspi A, Taylor A, Poulton R. Childhood maltreatment predicts adult inflammation in a life-course study. *Proc Natl Acad Sci USA* 2007;104:1319-24.
- Rohleder N. Preventing acute stress-induced inflammatory disinhibition by aspirin: What does it tell us about the mechanism? *Brain Behav Immun* 2008;22:148-9.
- Steptoe A, Hamer M, Chida Y. The effects of acute psychological stress on circulating inflammatory factors in humans: A review and meta-analysis. *Brain Behav Immun* 2007;21:901-12.
- Aron EN, Aron A. Sensory-processing sensitivity and its relation to introversion and emotionality. *J Pers Soc Psychol* 1997;73:345-68.
- Smolewska KA, McCabe SB, Woody EZ. A psychometric evaluation of the Highly Sensitive Person Scale: The components of sensory-processing sensitivity and their relation to the BIS/BAS and "Big Five". *Pers Individ Diff* 2006;40:1269-79.
- Evans DA, Rothbart MK. Temperamental sensitivity: Two constructs or one? *Pers Individ Diff* 2008;44:108-18.
- Cain S. Csend. A hallgatás ereje egy harsány világban. Budapest: Háttér Kiadó; 2013.
- Acevedo BP, Aron EN, Aron A, Sangster MD, Collins N, Brown LL. The highly sensitive brain: An fMRI study of sensory processing sensitivity and response to others' emotions. *Brain Behav* 2014;4(4):580-94.
- Kipper DA, Green DJ, Prorak A. The relationship among spontaneity, impulsivity, and creativity. *J Creat Ment Health* 2010;5(1):39-53.
- Kelley AE, Schochet T, Landry CF. Risk taking and novelty seeking in adolescence: Introduction to Part I. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1021:27-32.
- Benham G. The highly sensitive person: Stress and physical symptom reports. *Pers Individ Diff* 2006;40:1433-40.
- Schmid J, Theysohn N, Gaß F, Benson S, Gramsch C, Forsting M, et al. Neural mechanisms mediating positive and negative treatment expectations in visceral pain: A functional magnetic resonance imaging study on placebo and nocebo effects in healthy volunteers. *Pain* 2013;154(11):2372-80.
- Scott DJ, Stohler CS, Egnatuk CM, Wang H, Koeppel RA, Zubieta J-K. Placebo and nocebo effects are defined by opposite opioid and dopaminergic responses. *Arch Gen Psychiatry* 2008;65(2):220-31.
- Swensen ID. Substance-abuse treatment and mortality. *J Publ Econom* 2015;122:13-30.
- Rosenkranz MA, Davidson RJ, MacCoon DG, Sheridan JF, Kalin NH, Lutz A. A comparison of mindfulness-based stress reduction and an active control in modulation of neurogenic inflammation. *Brain Behav Immun* 2013;27:174-84.
- Fjorback LO. Mindfulness ad bodily distress. *Dan Med J* 2012;59(11):B45-7.
- Bullis JR, Boe HJ, Asnaani A, Hofmann SG. The benefits of being mindful: Trait mindfulness predicts less stress reactivity to suppression. *J Behav Ther Exp Psychiatry* 2014;45(1):57-66.
- Epel E, Daubenmier J, Moskowitz, JT, Folkman, S, Blackburn, E. Can meditation slow rate of cellular aging? Cognitive stress, mindfulness, and telomeres. *Ann N Y Acad Sci* 2009;1172:34-53.
- Epel ES, Puterman E, Lin J, Blackburn E, Lazaro A, Mendes WB. Wandering minds and aging cells. *Clin Psychol Sci* 2013;1(1):75-83.
- Paulson S, Davidson R, Jha A, Kabat-Zinn J. Becoming conscious: The science of mindfulness. *Ann N Y Acad Sci* 2013;1303:87-104.