

A stressz hatása az egészségre

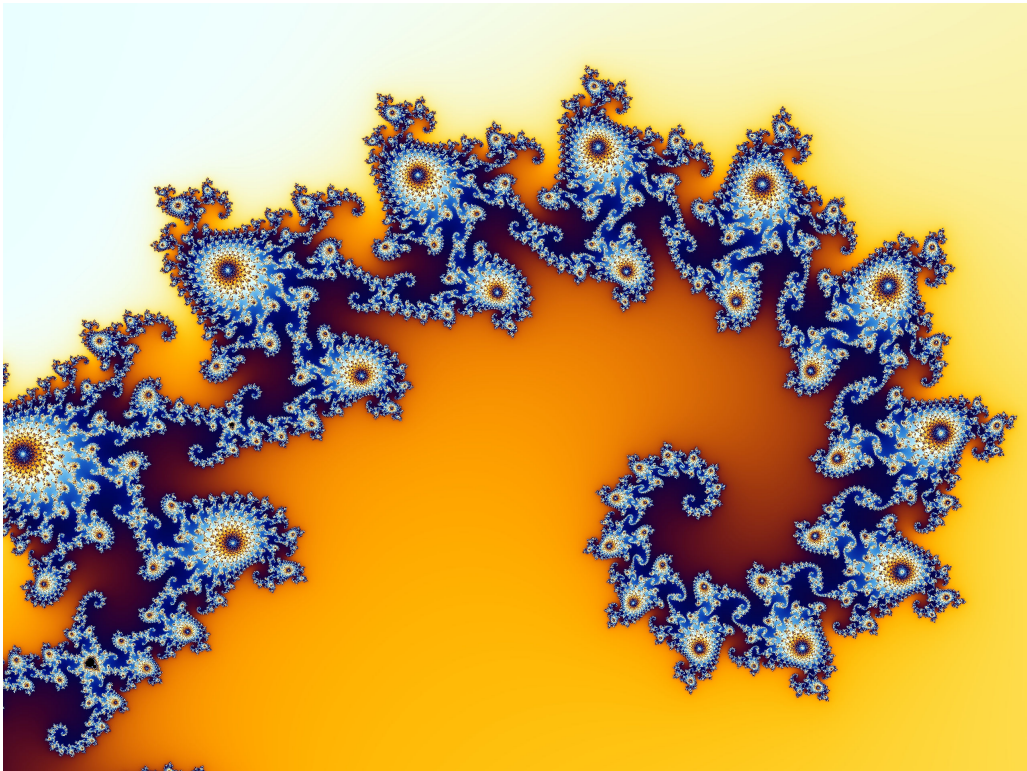
azaz,

**miként befolyásolják a környezeti ingerek a sejtek működését,
magát az életet?**

szerző: dr. Erdőfi-Szabó Attila, összeállította: Arany Ágnes, Balogh András
© minden jog fenntartva

2009

„... és a minták másolódnak!”



TARTALOMJEGYZÉK

1. Paradigmaváltás a minket körülvevő világban	4
2. Mi is az a stressz?	7
a, A stressz fogalma	8
b, Mi az a stresszor?	10
c, A stressz reakciók és stressz válaszok	12
3. A stressz a gazdaságban	24
a, A munkahelyi stressz	25
b, Stressz kezelés az Európai Uniós- és hazai gyakorlatban	27
4. A stressz kezelésének története	32
a, A stressz jelenségének felfedezése	32
b, Stresszkezelés, stressz oldás	34
c, Gyógyszeres, kémiai kezelés	37
d, Pszichoanalízissel a stressz ellen	41
e, Alternatív módszerek megjelenése	44
5. A jövőbelátás	46
6. Miként befolyásolják a környezeti ingerek a sejtek működését?	46
a, A sejt, mint önálló idegrendszerű rendszer	47
b, Epigenetikai összefüggések	48
c, Az RNS és DNS	50
d, A genom	51
e, A sejtmembrán	52
f, Receptor- és effektor membrán proteinek	54
g, Jeltovábbítás	55
h, Jelátviteli sebesség	58
i, Növekedés vagy védekezés?	59
j, A stresszhatás eredménye	60
IRODALOMJEGYZÉK	61-75
Forráslista	76
Mellékletek jegyzéke	76
További tudományos publikációk	
a, Understanding the interaction...	
b, Stress and Health...	
c, Protective and damaging effects of stress mediators...	
d, Psychological Stress and the Human Immune System...	
e, If it goes up, must it come down...	
f, Out of Balance...	

*Elektronikus változatban, CD-n további, közel száz tudományos publikáció
(*Igényelhető: 06 30 940 5989 telefonszámon*)

1. Paradigmaváltás a minket körülvevő világban

A huszadik század végére az emberi társadalom technológiai értelemben eljutott oda, hogy képes lett belátni saját korlátait. Tudományágai sok esetben megközelítették a saját teljesítményük peremvidékét. A gondolkodás ezen úgy próbált segíteni, hogy szintetizálni kezdte az addig elkülönült tudományfajtákat, és komplex ismeretkutatást irányzott elő. Ezek az összeadott ágak jó időre újabb lehetőséget biztosítottak a fejlődésnek. A tudással foglalkozók azonban már a kétezres évek előtt figyelmeztettek, ez csak átmeneti megoldás lehet, és minden, amit a világról tudunk, sok esetben csak teljesen új keretek között lesz értelmezhető hosszabb távon.

Az ember és az általa alkotott társadalom napjainkban új utakra lép. Részben kényszerűségből, részben természetéből fakadóan felmerülő igényből lezár, vagy újrafogalmaz paradigmákat a gazdaságban, a kutatásban és a hétköznapi életszemlélet terén is. A változás néha lassú, szinte észrevehetetlen tempójú, mire felismerjük hatásait, már együtt élünk azokkal. Más esetekben robbanásszerű, és sokak életében látványos változásokat hozó, forradalmi sebességgel zajlik. Mindannyiunk közös érdeke, hogy ne hajtsunk szemétre mindeközben semmit, ami értékes, és ne hagyjunk kihasználatlanul egyetlen olyan lehetőséget sem, aminek egyelőre inkább csak sejtjük a jövőbeni elágazásait.

Mindez igaz az orvoslásra, és az ember fiziológiáját kutató egyéb tudományokra is. Az évszázadok alatt felhalmozott tudás, azok az ismeretek, amelyeket az eleinte kezdetleges, néha egyenesen a társadalom által üldözött módszerekkel, majd egyre fejlettebb vizsgálati módszerekkel gyűjtöttünk, persze jelentős részben igazak. Értelmezésük, és a tudás alkalmazása egy új gondolkodás-rendszerben lesz a közeljövő feladata.

„...**A paradigma és a paradigmaváltás fogalmát** Thomas Kuhn: A tudományos forradalmak szerkezete (Structure of Scientific Revolutions) c. műve tette ismertté az 1960-as években. Kuhn szerint a paradigma egy adott időszakban az adott tudomány művelői között kialakult és intézményesült közmegegyezés arról, hogy mi az adott tudomány tárgya, feladata, hol húzódnak a tudományosan érvényes ill. érvénytelen kérdéscsoportok közötti határok, ill. mely feltételek mellett lehet valamely álláspontot egyáltalán tudományon belül elfogadni. Kuhn megfigyelése szerint ez a mindennapi kutatási gyakorlatot irányító tudásrend a fejlődés egy bizonyos pontján válságba juthat. Nem egyszerűen az anomáliák száma okozza ezt, hiszen a tudományos gyakorlatnak természetes része az anomália: tények, amelyeket – még – nem tudunk megmagyarázni. A normál tudományos időszakban azonban a tudósok bíznak abban, hogy előbb vagy utóbb minden előkerülő anomáliát meg tudnak majd magyarázni a paradigma keretein belül. Válság akkor jön létre, amikor ez a paradigmába vetett bizalom meginog – például azért, mert olyan "tényt" kell megmagyarázni, ami a korábbi paradigmában esetleg nem is számított ténynek.

Hogy **új paradigma** van a láthatáron, azt nem könnyű felismerni – hiszen az a normál tudomány álláspontjáról nézve gyakran látszik sarlatánságnak. Ez többnyire egy-egy szokatlanul, de koherensen gondolkodó nagy egyéniség fellépésével jár, aki maga rendszerint tisztában van azzal, hogy az általa felismert valamely részösszefüggés csak a tudományterület teljes újrendezésével kerülhet a helyére. Ilyenkor a tudósok körében heves harcok támadnak, lázas keresés indul meg: ilyen időkben kerülnek elő a tudományterület alapjaira vonatkozó – egyébként mindig is jelen lévő – filozófiai problémák. **Válság idején** azonban a tudósok számára is fontossá válnak e kérdések.

Minden új paradigma gyors ütemben képes a legtehetségesebbek – gyakran a fiatal tehetségek – maga mellé állítására – hiszen új fényt képes vetni olyan jelenségekre is, amelyek az előző tudásrendben szerkezeti okokból nem kaptak kellő figyelmet. A paradigmaváltás akkor következik be, amikor **a tudósok többsége elfogadja az új paradigmát** a további tudományos tevékenység alapjaként - vagyis ha az új tudásrend képes intézményesülni, létrehozza saját tudományos intézeteit, tanszékeit, lapjait ill. átveszi a korábbiak feletti ellenőrzést. Fontos, hogy Kuhn a paradigma fogalmával inkább a tudás és a tudomány egy szociológiai elméletét teremtette meg.

A paradigmaváltás Kuhn szerint az **érett tudományok** – és itt elsősorban a természettudományokra gondolt – **szokásos fejlődési mintája**. Nem következik ebből, hogy minden tudományban vannak ehhez hasonló forradalmak. Ő maga is nyitott kérdésnek tartotta, hogy miként érvényesül mindez a társadalomtudományok területén. Ugyanakkor számos más terület tudósai és történészei is úgy érezték, hogy Kuhn elmélete valamiképpen rájuk is vonatkozik. Elkezdtek a társadalomtudományok, sőt, a matematika történetében is kutatni a kuhni értelemben vett forradalmak, azaz paradigmaváltások iránt.

A paradigmaváltás koncepciója azonban számos új, izgalmas filozófiai problémát is felvet. Kuhn így ír könyve Bevezetésében: "Mindegyik tudományos forradalom elkerülhetetlenné tette, hogy a közösség elvesse a hagyományos tudományos elméletet egy vele összeegyeztethetetlen másik kedvéért, következésképpen mindegyik megváltoztatta a tudományos vizsgálódás számára hozzáférhető tények körét és azokat a kritériumokat, amelyek alapján a szakma eldönti, hogy mi tekinthető értelmes problémának és mi jogos problémamegoldásnak. Mindegyik úgy átalakította a tudományos képzelőerőt, hogy azt kell mondanunk: maga a tudományos munka színterét képező világ alakult át..."

(1.1 Forrás: Thomas Kuhn: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest, Gondolat Kiadó, 1984.)

„...AZ ÚJ FELVILÁGOSODÁS

Az utóbbi évtizedekben igen jelentős változások történtek a világban és az emberek életében. Ezek a változások új kihívásokat jelentenek. Az új kihívások jórészt a globalizáció fogalmához kapcsolódnak. A globalizációról könyvtárnyi tanulmány született. Ennek ellenére a lényegét mégsem értjük pontosan, és bizonytalanok vagyunk a teendők és intézkedések meghatározásában. Nem alakult még ki az a világlátás és értékrend, ami cselekvésünket helyes irányba terelné. Hiányzik a globális átalakulás saját felvilágosodása. (Palánkai T.)

Nekünk ezt kell pótolni. Egy **új felvilágosodást** kell elindítani, hogy felszámoljuk a válságokat. A kérdés az, hogy miként lehet egy szellemi forradalmat elindítani?

Jellegében és módszereiben hasonlóan, mint ahogyan a francia felvilágosodás elindult.

A forradalom elindítója Descartes volt, aki a filozófiai rendszere középpontjába az emberi észet állította. (Gondolodom, tehát vagyok). Ez azért jelentett forradalmat az európai gondolkodásban, mert a középkor teológiai felfogásában Isten volt a rendszer középpontja.

Descartes filozófiája nyomán egy súlypont áthelyeződés történik. A gondolkodási rendszer súlypontja az égből a földre, Istenről az emberre helyeződik át.

Most is egy ilyen jellegű súlypont áthelyeződéssel kell elindítani az új felvilágosodást. A gondolkodásunk súlypontját az észről és az emberi tudásról a természetnek mint egésznek a működési rendjére és törvényszerűségére kell áthelyezni. Az új filozófiai rendszer középpontjába a ma még ismeretlen **EGYETEMES TERMÉSZETI TÖRVÉNYEKET** kell állítani. Az egyetemes természeti törvények felfedezése és megismerése elindítja korunk új felvilágosodási mozgalmát.

Most pedig röviden tekintsük át, hogy milyen forгатókönyv szerint zajlik ez a folyamat.

PARADIGMAVÁLTÁS

Ma a társadalomtudományokban a nagyon jelentős és meglepetésszerű tudati változásokat Thomas S. Kuhn munkássága nyomán paradigmaváltásnak nevezzük (Thomas S. Kuhn *A tudományos forradalmak szerkezete* Bp., Osiris K. 2000).

- A paradigmaváltást válságok, ellentmondások, ellentétek kiéleződése előzi meg.
- Elkezdődik a megoldások keresése, a kutatás.
- Kuhn kétféle kutatási módot vagy formát különböztet meg. Az egyik a normál kutatás, a másik a rendkívüli kutatás.
- A rendkívüli kutatás eredményeként születik meg az a rendkívül jelentős felfedezés, amelyre a paradigmaváltás épül.

A felfedezés és annak eredménye alapozza meg a paradigmaváltást.

Mit kellett most felfedezni a paradigmaváltáshoz?

AZ EGYETEMES TERMÉSZETI TÖRVÉNYEKET kellett felfedezni az új tudás megalapozásához.

AZ ÚJ FELFEDEZÉSEK

Miért jelentős az egyetemes természeti törvények felfedezése?

- **Azért jelentős, mert ezek a törvények képezik az önszabályozó rendszerek – így az ember és a társadalom – működésének alapját.** Úgy is fogalmazhatunk, hogy ezek az önszabályozás törvényei.
- Mivel a világ azonos elveken működő és modul elv szerint egymásra épülő önszabályozó rendszerekből áll, ezért a világ egységének az alapját is ezek a törvények képezik. Egységes egészként látjuk a világot.
- Megismerésük után tudásunkat és egész világlátásunkat az EGYETEMES TERMÉSZETI TÖRVÉNYEK jelentősen átalakítják.
- A válságok is azért keletkeztek, mert az önszabályozás törvényeit nem ismerjük, és tudatlanságunkban szembe megyünk velük. Megismerve és hasznosítva ezen törvényszerűségeket, fel tudjuk számolni a válságokat.
- Megismerésük révén nagyon sok fontos új ismerethez és tudáshoz jutunk.

A felfedezés és a paradigmaváltás nagyon jelentős változásokat eredményez világlátásunkban. Nem a részek, hanem az EGÉSZ felől közelítünk a dolgokhoz. Így azután:

- MÁΣ VALÓΣÁGOK tárulnak elénk;
- MÁSKÉNT LÁTJUK a világot;
- MÁΣ KÉRDÉSEKET teszünk fel ill. fogalmazunk meg;
- MÁΣ VÁLASZOKAT kapunk;
- MÁΣ RENDSZERBEN gondolkodunk;
- MÁΣ FOGALMAKAT használunk gondolataink kifejezésére;
- SOKKAL TÖBBET TUDUNK, mint korábban.

Új világlátó szemüveget kapunk, és a paradigmaváltás kapcsán kibontakozik a tudás forradalma, továbbá elindul az új felvilágosodás..." (1.2 Forrás: Samu András: A válságok felszámolása paradigmaváltással)

2. Mi is az a stressz?

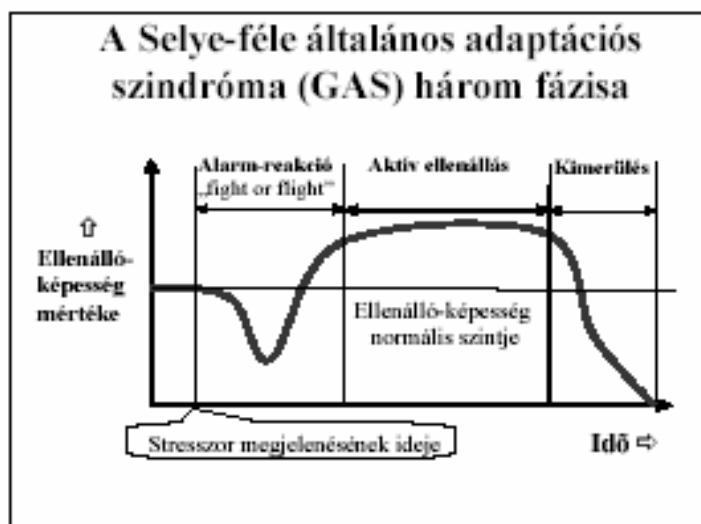
Az élővilág rendkívül sokszínűen gondoskodik arról, hogy egyedei a legbonyolultabb ingerekre is képesek legyenek optimális választ adni. Az energia-felhasználás optimalizálása érdekében az ideje nagy részében minden élő viszonylagos nyugalmi állapotban van. Ezt a helyzetet kell a változásra reagálva megváltoztatni annak az egyednek, amely a környezet megváltozását észleli, és hatásában magára hatónak értelmezi. A reakció sokféle lehet, egy napraforgó a fény felé fordul, egy antilop futásnak ered az őt megtámadó oroszlán elől, egy ember gyors válaszokat dolgoz ki az őt kérdőre vonó feleségének, hol is járt tegnap este.

Ha egy élőlény szervezete a bejövő adatok elemzésekor úgy dönt, hogy reagálnia kell azokra, akkor egy olyan mechanizmus indul be, ami alkalmazkodik ennek a reakciónak a jellemzőihez. Ez a mechanizmus optimalizálja a hatásra adott választ, és ezzel szolgálja a reakció legjobb hatásfokának elérését. Ezt a mechanizmust nevezzük stressznek.

A stressz tehát a szervezet nem specifikus reakciója minden olyan ingerre, amely kibillentí eredeti egyensúlyi állapotából, és alkalmazkodásra kényszeríti.

Az emberre ható ilyen típusú folyamatot régóta ismerjük, egyes helyzetekben ki is használtuk, illetve tudatosan, vagy tudattalanul védekeztünk káros hatásai ellen anélkül, hogy felismertük volna általános jelentőségét.

1936. július 4-én jelent meg az angliai Nature című tudományos folyóiratban egy 74 soros tanulmány "Károsítási tényezőkkel előidézett szindróma" címmel. Szerzője: **Selye János** magyar származású kanadai tudós. Az írás új fogalmakat vezetett be, és az emberi szervezetet veszélyeztető hatásokra adott válaszaiban három fokozatot különített el. Az első fokozat **az alarm reakció**, mely egyfajta riadókészültséget jelent - a szervezet ilyenkor felkészül a veszélyre. Ám tartósan nem lehet ebben az állapotban maradni, s rövidesen kialakul a második fokozat, **a védekezés, aktív ellenállás vagy rezisztencia állapota**. Ez sok szempontból a riadóval ellentétes testi változásokat okoz, azaz a test alkalmazkodik az ártalomhoz. A harmadik fokozat **a kimerülés**, amelynek megnyilvánulásai meglepően hasonlítanak az alarm reakcióhoz. Idő előtti öregedést és számos betegséget okoz.



1. ábra: Selye János a három fokozatot (azaz a triaszt) **generalis adaptacios szindrómának** nevezte el.

„...Az első fázis nem csupán nem káros önmagában, hanem mind a fizikai, mind a pszichológiai fejlődés alapvető feltétele. Mint Selye János mondta, a stressz az élet sója. A mai világ egyik súlyos következményekkel járó jelensége, hogy **a fiatalok többségében nem alakul ki eléggé a nehézségekkel való megbirkózás képessége**, mert nincsenek kitéve elég kihívásnak, főleg fizikai értelemben.

A múlt század első felében még természetes volt a gyermekek többsége számára, hogy a kútra jártak vízért, kilométereket gyalogoltak az iskolába.

Ma e helyett gyakran "csomagként" szállítják őket a szülők egyik helyről a másikra, és csak a sport pótolhatja a hiányzó fizikai kihívásokat. Az egykeként felnövő, minden igényüket leső családba születő gyerekek pszichológiai kihívásokkal sem találkoznak első éveikben, így később nagyon könnyen összeroppannak, ha az iskolában, vagy a munkahelyen, párkapcsolatban kríziseket kellene megoldaniuk.

A stressz, a kihívás tehát alapvető a fejlődéshez, ha folyamatosan képesek vagyunk megbirkózni a nehézségekkel. Ezért a **megbirkózás**, "coping" a stressz ikerfogalma, a stresszelmélet egyik legfontosabb összetevője. A fentiekből nyilvánvaló, hogy a stressz akkor válik kórossá, ha nem vagyunk képesek megbirkózni az újszerű, veszélyeztető helyzettel, illetve a krónikus stressz, a kimerülés fázisa egyértelműen károsító hatású.

A kimerülés állapotának, a krónikus stressznek egyik legnyilvánvalóbb példája a segítő foglalkozásúak ún. kiégettsége, ami annak következtében alakul ki, ha az orvos az orvos-beteg találkozásokat frusztrációként éli át. Nyilvánvaló, hogy az ilyen krónikus stressz állapot nem csak súlyos pszichológiai, hanem élettani következményekkel is jár..." (2.1 Forrás: Prof. Dr. Kopp Mária)

De mi legyen a neve annak, ami mindezt létrehozza? Anno Selye János tudta, hogy a károsítási tényező nem jó név, mivel izomgyakorlatokkal is létrehozható a szindróma. Ekkor botlott a **stressz** szóba, melyet a mérnöki szaknyelv használt olyan erők jelölésére, melyek valamely ellenállásra hatnak. Stressznek nevezik például a megfeszített gumiszalag vagy az összepréselt rugó változását. Ugyanakkor az idegi stressz kifejezést már régebben használták a pszichológusok a lélek izgalmi állapotának jellemzésére. Orvosi értelemben a stressz azonban ennél több, hiszen létezik hő-stressz vagy akár fertőzés-stressz is.

Sok dilemma után végül ez a szó, még hozzá hímnemű formában lett a választott név: **„le stressz”**.

A névválasztás úgy tűnik, jól sikerült, hiszen a stressz szó mára már meghódította a világot. A közbeszédben jellemzően negatív tartalommal ruházzák fel, de a stressz kutatásának során **kétféle stresszről** beszélünk.

Az egyik (a **distressz**) megbetegíthet, tartós elviselése akár az élőlények pusztulásához is vezethet. A másik, a pozitív stressz (az **eustressz**) viszont - eredeti funkciójának megfelelően - motivál, jó teljesítmény elérésére ösztönöz, lehetővé teszi az optimális reakcióhoz szükséges energia bevetését.

a) A stressz fogalma

„Mindenkinek van, mindenki beszél róla, mégiscsak kevesen vették a fáradságot, hogy utánanézzenek, valójában mi is a stressz.” – kezdi Selye János „Stressz distressz nélkül” című könyvét.

Valójában mit is jelent a stressz?

A stressz szó eredetileg az angol és a latin nyelvben egy ige, amelynek jelentése: bántani, megsérteni, szorítani. A fogalmat később a természettudományokban használták, főként a fizikában, ahol a tárgyra ható külső nyomással hozták összefüggésbe. Az orvostudomány a XX. században vette át a kifejezést, azonban itt kétféle értelemben is használták a stresszt: egyrészt jelenti a szervezetre ható külső körülményeket (például magas hő, erős ütés stb.), illetve az ezen körülmények hatására a szervezetben lezajló belső változásokat is. Selye János választotta külön a

hatást és a következményt: **stressznek azt a nem specifikus választ tekinti, amit a szervezet a megterhelésre ad.** A stressz ezen felfogása szerint a szervezetre ható külső erőket, körülményeket stresszoroknak nevezzük. Selye szerint **a stressz lényege az alkalmazkodás:** annál erősebb stresszről van szó, minél nagyobb mértékű alkalmazkodást kíván a szervezettől.

„...A „jó” és a „rossz” stressz

A stressz jelensége egyre erőteljesebben van jelen a köztudatban, a médiában. És meg kell hagyni, hogy meglehetősen rossz sajtója, rossz "PR"-ja van. Az utóbbi években szinte közhellyé vált a stressz káros, megbetegítő hatása. Ami nemcsak igazságtalan, hanem félrevezető is.

Tegyük fel a kérdést: **vajon egyértelműen ártalmas-e a stressz?** Biztos, hogy megbetegít? Ha így lenne, minden bizonnyal kihalt volna már az emberiség. Hiszen stresszmentes élet nincs. **A stressz hiánya - maga a halál.**

A stressz mindennapi életünk része, alkotó energiáink forrása, mely cselekvésre sarkall, segíti küzdelmeinket. **A stressz - kihívás, készletelés.** Segít, hogy reggelente frissen, elevenen ébredjünk, hogy napközben lelkesek, pozitívak, kreatívak legyünk. Segít versenyt futni, előadást tartani, még szerelmeskedni is. A stressz sarkall, hogy meneküljünk a tűz vagy az árvíz elől, vagy elkészüljünk munkánkkal a kitűzött határidőre. **A túlzott, mindent elborító, kontrollálhatatlan stressz azonban felmorzsolja energiáinkat,** kiégést (burn out) okoz, tönkreteszi kapcsolatainkat, karrierünket, aláássa önbizalmunkat, végül - de nem utolsó sorban - **súlyosan romboló hatással van egészségünkre.** Olyan ez, mint a tűz: hasznunkra fordíthatjuk, ha korlátozzuk, és ellenőrzésünk alatt tartjuk. Hiszen a tűz világít, megsüti ételünket, fűti lakásunkat. De ha mindent elborít, elszabadul ellenőrzésünk alól akkor pusztító tűzvész válhat belőle..." (2.2. Forrás: Dr. Valló Ágnes)

„...A stressz három összetevője:

1. a stresszorok, a veszélyeztető környezeti hatások,
2. az élettani és pszichológiai stresszreakciók,
3. az egyén pszichológiai, alkati, személyiség adottságai.

A **stresszorokat** leginkább azokkal az életeseményekkel vizsgálhatjuk, amelyek a legtöbb ember számára negatív következményekkel járnak. A legismertebb életesemény skála a Rahe (1990) által összeállított életesemény kérdőív, amely egyrészt arra kérdez rá, hogy megtörtént-e az adott életesemény az elmúlt évben, majd arra, hogy mennyire volt érzelmileg megterhelő. A legsúlyosabb életesemény egy közeli hozzátartozó halála, de például a gyermek születése, vagy a házasságkötés különböző mértékben minősül stresszornak.

Igen nagy egyéni különbségek mutathatóak ki a **pszichológiai és élettani stressz- reakciókban,** vannak, akik igen intenzív vegetatív válaszmintát mutatnak, közben érzelmileg kevésbé élik át a stressz reakciót, de a fordítottja is gyakori.

A harmadik összetevő magyarázza azt, hogy ugyanaz az életesemény, stresszor az egyik ember számára elviselhetetlen, kontrollálhatatlan helyzet, míg a másik kifejezetten kellemesnek, kívánatosnak tartja. Például a szélsőséges, veszélyes sportok kedvelői egy ejtőernyős ugrást is élvezetesként élik át, míg mások számára maga a repülés is szinte elviselhetetlen élmény. Ez a különbség a stresszelmélet legfontosabb orvosi kihívása, hiszen, miközben a stressz bizonyos esetekben a legsúlyosabb élettani következményekkel járhat, az orvosnak adott esetben, adott betegnél fel kell fedeznie, hogy miért és milyen helyzetek vezettek ezekhez a következményekhez..." (2.1 Forrás: Prof. Dr. Kopp Mária)

b) A stresszorok

„...Stresszoroknak a szervezetre ható külső erőket, körülményeket, vagyis azokat az ingereket nevezzük, amelyek a stresszválaszt létrehozzák.

Elvileg - a helyzetnek tulajdonított jelentéstől függően - **bármilyen inger** kiválthat stresszválaszt. Az, hogy egy inger, esemény vagy helyzet mikor válik stresszorrá, attól függ, hogy mennyire befolyásolható, bejósolható, mennyire változtatja meg az életünket, illetve mekkora belső konfliktust eredményez.

TESTI	ÉRZELMI/LELKI
Hő okozta szövetkárosodás	Aggodalom
Műtét es érzéstelenítés	Dühöngés, őrjöngés
Súlyos baleseti károsodás	Félelem
Láz	Kényszermozdulatlanság
Fertőzések	Ellentét, harc, feszültség
Heveny vércukoresés	
Különféle saját és idegen vegyi anyagok	

2. ábra: Stresszorok (Selye János)

A **stresszkeltő események befolyásolhatatlannak tűnnek**. Már a pusztá hit, hogy befolyásolhatjuk az eseményeket, még akkor is csökkenti a szorongást, ha ezzel a lehetőségünkkel sosem élünk. Egy kísérletben például a kísérleti személyek két csoportját hangos, nagyon kellemetlen zajnak tették ki. Az egyik csoport egy gombbal kikapcsolhatta volna a zajt, de kérték őket, hogy ezt csak akkor tegyék, ha nagyon muszáj. A másik csoport nem tudta kikapcsolni a zajt. Végül az első csoport tagjai sem éltek a lehetőséggel, senki sem kapcsolta ki a hangot, tehát mindkét csoport ugyanannyi zajnak volt kitéve. Az ezt követő probléma-megoldási feladat során a befolyással nem rendelkező csoport sokkal rosszabb teljesítményt nyújtott, ami arra utal, hogy számukra sokkal nagyobb stresszt okozott a zaj, mint azoknak, akik úgy érezték, hogy képesek irányítani az eseményeket. Ezért jelentős stresszor például, ha szigorú utasítások szerint kell dolgoznunk, és nincs befolyásunk arra, hogy milyen módszerrel, ütemezéssel végezzük a munkát. **A kiszolgáltatottság, tehetetlenség az egyik legerősebb stresszforrás.**

Állatkísérletes adatok is bizonyítják, hogy **a tehetetlenségérzés számos súlyos betegség, (pl. a rák) kifejlődésének egyik központi momentuma lehet**. Két kísérleti patkányt helyeztek két egymás melletti, de elválasztott ketrecbe. Mindkét patkány hátbőre alá daganatsejteket injektáltak. Mindkét ketrecbe egyazon áramkörön keresztül áramot vezettek, s a kísérletvezetők időnként áramütésnek tették ki az állatokat. A két fülkét egyidejű, azonos számú, időtartamú és intenzitású áram érte. A különbség csak az volt, hogy az egyik ketrecben elhelyeztek egy áram-megszakító pedált. Az itt elhelyezett "A" patkány hamar megtanulta, hogy a pedál megnyomásával megszüntetheti a kellemetlen áramütést - mindkét ketrecben. A másik ("B") patkánynak ilyen lehetőség nem állt rendelkezésére. Bár mindkét állat azonos mennyiségű és erősségű áramütést kapott - hiszen "A" patkány mindkettejük számára megszakította az áramkört, a mesterségesen beültetett daganatsejtek mégis jóval nagyobb arányban tapadtak meg "B"-nél, mint "A"-nál. A különbség pedig nem áll másból, minthogy „A” patkány a pedál révén aktívan tudta befolyásolni a helyzetet, míg "B" mindvégig a külső körülményeknek kiszolgáltatott tehetetlen helyzetben volt.

A stresszkeltő események **bejósolhatatlanok**. Miért fontos a bejósolhatóság? Egyrészt a figyelmeztető jelzés lehetővé teszi valamilyen előkészítő folyamat beindítását, ami kivédheti vagy csökkentheti a kellemetlen inger hatását. (Általában megkérjük az orvost vagy fogorvost, hogy szöljön

előre, ha valami fájdalmas, vagy kellemetlen beavatkozás következik.) Másrészt **bejósolható stressz esetén vannak ún. biztonságos időszakok** is, amikor megnyugodhatunk, hiszen nincs vészjelzés: semmi rossz nem történhet. Ebből a szempontból (is) különösen stresszkeltő például a mentősök, rendőrök munkája, amelyek során bármikor előállhat vészhelyzet.

Életkörülményeink változása, minden jelentős alkalmazkodást igénylő esemény stresszkeltőnek tekinthető. Holmes és Rahe feltérképezték és értékelték **a stresszterhes események skáláját**. A legmagasabb pontszámokkal a házastárs halála, a válás, különélés baleset vagy betegség szerepel a skálán, de stresszkeltőnek tekinthetők olyan **örömteli események is**, mint a kibékülés, terhesség, új családtag érkezése, kiemelkedő siker, sőt a nyaralás is.

Stresszkeltő lehet mindaz, ami **belső konfliktusokat okoz**, pl. ha egymással összeegyeztethetetlen célok között kell választanunk. De az is, ha egy feladat képességeink határait súrolja. Ilyenkor ugyanis úgy érezzük, hogy a feladat meghaladja a rendelkezésünkre álló erőforrásokat, tudásunkat, képességünket. Viszonylag nagy tehát a kudarc esélye, ami negatívan befolyásolhatja önmagunkról kialakított képünket...” (2.2 Forrás: Dr. Valló Ágnes)

- Börtönbüntetés
- Családtag megbetegedése
- Eladósodás
- Elbocsátás a munkahelyről
- Életkörülmények megváltozása
- Ellentétek mennyel, anyóssal, apóssal
- Foglalkoztatás megváltoztatása
- Gyakori otthoni veszekedés
- Gyermekek különköltözése
- Házasságkötés
- Házastárs halála
- Házastárs munkába áll vagy nyugdíjba megy
- Iskolaváltás
- Jelzálogkölcson zárolása
- Karácsonyi előkészületek
- Kibékülés a házastárssal
- Kiemelkedő személyes siker
- Kisebbségi kölcson felvétele
- Költözködés
- Közeli barát halála
- Közeli hozzátartozó halála
- Különélés a házastárstól
- Nyaralás
- Nyugdíjazás
- Szabálysértés
- Szokások megváltozása
- Tanulmányok megkezdése, befejezése
- Terhesség
- Testi sérülés vagy betegség
- Új beosztás
- Új családtag kerül a családba
- Válás
- Vállalkozás elindítása
- Változás a családi összejövelekek gyakoriságában
- Változás a hitéletben
- Változás a közösségi tevékenységben
- Változás a munkaidőben vagy körülményekben
- Változás a szabadidő eltöltésében
- Változás az alvási szokásokban
- Változás az anyagi helyzetben
- Változás az étkezési szokásokban
- Viták a főnökkel
- Zavarok a nemi életben

2. ábra Stresszhelyzeteket okozó élethelyzet-változások

”...**És akkor mi a stresszor?** Mindaz, aminek az élő szervezet és annak sejtjei nap nap után ki vannak téve. Stresszor az idegfeszültség, az akár pozitív, akár negatív érzelmi hatás. Stresszor a vegyszer. Stresszor a mérge, stresszorok a kémiai anyagok. Stresszor a szervezetet ért fizikai behatás, például a hideg, a meleg, a sugárzások, a mechanikai ártalmak. Stresszor végül minden a szervezetbe betolakodó mikroba: baktérium, vírus, gomba, féreg stb.

A stresszor lehet kellemes és kellemetlen. Az öröm, a kellemes meglepetés mint **pozitív stresszorok eustresszt** eredményeznek. A **negatív stresszor distresszt**, káros stresszt okoz, pl. egy szerelmi csalódás, egy egzisztenciális kilátástalanság, bizonytalanság, féltékenység, gyűlölet, harag, bosszúvágy, reménytelenség..." (2.3 Forrás: Dr. Kecskés Gabriella)



4. ábra: Mi történik a szervezetet ért ingerek, stresszorok hatására?

c) Stresszreakciók, stresszválaszok

A szervezet a stresszhelyzetekre azonnal válaszol, készenléti állapotba hozza a szervezetet, hogy reagálhasson a fenyegető helyzetre, képes legyen felvenni a harcot vagy el tudjon menekülni.

Fiziológiai stresszreakció:

lényege, hogy a szervezetnek gyorsan energiát biztosítson a védekezéshez. Növekszik a test anyagcseréje, nő a szívritmus, a légzésszám, a máj többlet cukrot állít elő, nő a vörösvérsejtszám, az oxigénszállítás növekszik, több endorfin (fájdalomcsillapító) választódik ki, de az emésztés csökken. → Közvetlen fenyegetésre való reagálásra tesz képessé.

Pszichológiai stresszreakció:

Hogyan éli meg az egyén a fenyegető helyzetet? Az ember számára az tekinthető stressznek, amit annak értékkel. Ugyanaz az esemény az egyik ember számára fenyegető, míg másnak izgalmas, kihívó feladat. A befolyásolhatatlan és bejósolhatatlan eseményeket (pl. természeti katasztrófák, balesetek, halálesetek) mindenki stressznek él meg. Stresszkeltő események, amelyek jelentős alkalmazkodást igényelnek: új munkahely, vizsgaidőszak.

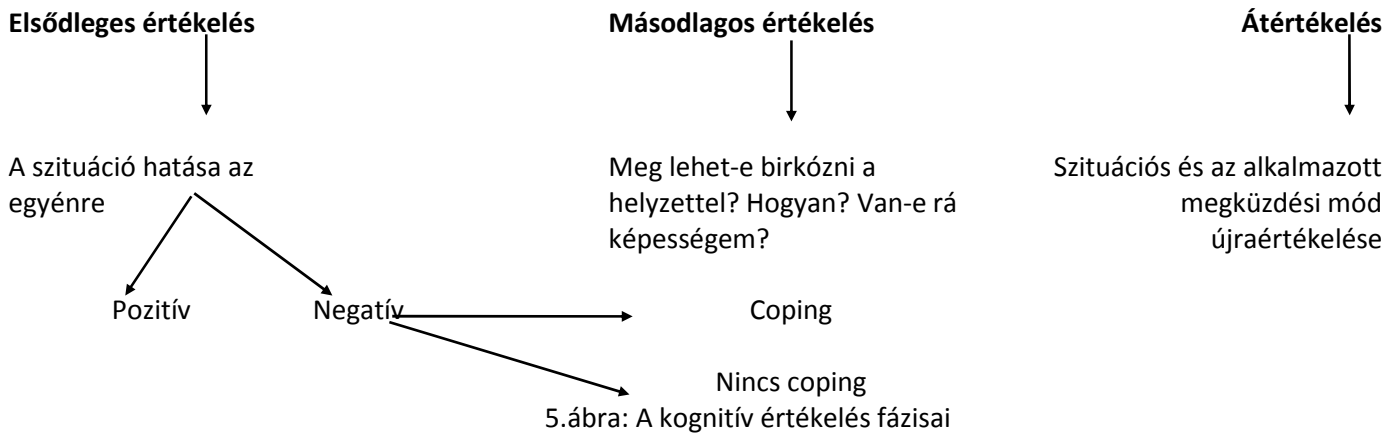
1. Fiziológiai: negatív (passzivitás) vagy pozitív (aktív megküzdés, adrenalin, szimpatikus idegrendszer) → pszichoszomatikus betegségek.
2. Pszichológiai: szorongás; harag → agresszió; fásultság, depresszió (tanult tehetetlenség); kognitív károsodás.

Megküzdés a stresszel (coping):

- Tudatos → Megküzdés
- Nem tudatos → Elhárító mechanizmusok

Tudatos: értelmi értékelés, erőfeszítés és célirányosság jellemzi. Tudatos alkalmazkodás nehéznek ítélt körülmények között.

A megfelelő megküzdési stratégia kiválasztásának az alapja a helyzet értékelése (kognitív értékelési folyamat, lásd alább), ez eredményezi, hogy a személy veszélyesnek vagy veszélytelennek látja-e az adott szituációt, és ennek alapján dönt, hogy mit kell tennie.



„...A megbirkózás, az adaptív attitűdök és a társas támogatás orvosi jelentősége

A stressz ikerfogalma a **megbirkózás, coping**, mivel az, hogy egy nehéz, újszerű élethelyzet milyen reakciókat vált ki, alapvetően az egyén megbirkózási készségeitől függ. Fontos hangsúlyozni, hogy az ember esetében nem egyszerűen alkalmazkodásról van szó, hanem arról, hogy céljaink megvalósítása során hogyan tudunk megküzdeni a nehézségekkel, ezt nevezzük **allostázisnak**. Ha kialakul a sikeres megküzdés, megbirkózás képessége, egyre nehezebb célokat tűzhetünk ki magunk elé, és az eredményesség élménye fokozza énerőnket, kompetencia élményünket, hatékonyságunkat.

A stresszel való megbirkózással kapcsolatos legfontosabb tényezők:

1. célravezető (adaptív) megbirkózási, konfliktusmegoldási (ún. coping) stratégiák
2. célravezető, adaptív attitűdök, beállítottság
3. a társas támogatás, szociális háló, kohézió, társadalmi tőke.

A **megbirkózási módokat** egyrészt az **adaptív-nem adaptív dimenzió mentén** osztályozhatjuk, másrészt a megbirkózási készségeknek **három fő formája** van:

- a problémamegoldó,
- az érzelmi
- és a támogatást kereső formák.

A Folkman Lazarus (1989) Ways of coping, Megbirkózási kérdőív arra kérdez rá, hogy nehéz élethelyzeteket milyen magatartásmódok jellemeznek leginkább:

Például:

Problémamegoldó: Próbáltam elemezni a problémát, hogy jobban megértsem. A helyzet valamilyen kreatív, alkotó tevékenységre ösztönzött.

Érzelmi: Evéssel, ivással, dohányzással vezettem le a feszültséget. Másokon vezettem le a feszültséget.

Támogatáskeresés: Egy általam nagyra tartott rokontól vagy baráttól kértem tanácsot.

Az ember-környezet rendszer alapsémájában egyensúlyvesztés esetén az egyensúly helyreállítására egyrészt magatartási válaszok segítségével törekedhetünk. Az adaptív konfliktusmegoldás, problémamegoldás egyik formája, ha a nehéz helyzetben magát a szituációt próbáljuk megváltoztatni, tehát **magatartási választ** adunk. Ilyen válasz például, amikor állást cserélünk, mert rájövünk, hogy nem ez a képességeinknek, érdeklődésünknek megfelelő munkakör.

A gondolkozási-érzelmi egyensúly helyreállításának másik lehetősége a **kognitív sémák, tehát a helyzet értékelésének, minősítésének befolyásolása** - ezért váltak a kognitív viselkedésterápiák a pszichés eredetű testi zavarok kezelésének alapvető módszereivé. Ha a helyzetet megoldhatatlannak minősítjük, az adaptív módszer a helyzet újraértékelése, az ún. **kognitív átstrukturálás**. Ilyen például, ha a fokozott vizsgaszorongás miatt rosszabbul szereplő hallgató vizsga előtt végig tudja gondolni, hogy eddig is általában jól sikerültek a vizsgái, most is biztos sikerülni fog. Az ilyen pozitív önszuggesztió kioltja a negatív önszuggesztiókat, a kudarc előrevetítését. Ha valaki nagyon fontosnak érzi azt, hogy mindenáron jó jegyet kapjon, és emiatt szorong, végiggondolhatja azt, hogy amikor a diplomát kiosztják, mindenki egyformán doktor címet fog kapni, - a legrosszabb és a legjobb tanuló is - így a fokozott teljesítmény vagy külső elismerés igényét lehet a realitásokhoz közelíteni. A kognitív átstrukturálás, mint konfliktusmegoldási stratégia azt jelenti, hogy nehéz élethelyzetből más emberként kerülünk ki pozitív értelemben véve, azaz hogy **a krízishelyzetekből a személyiségfejlődés magasabb fázisába képes jutni** az ember. A kognitív átstrukturálás képessége fontos szerepet játszik az érzelmi funkciózavarok megelőzésében.

Folkman a konfliktuskezelés döntési folyamatát elemezve megállapítja, hogy a döntés meghozatalához az **érzelmi feszültség csökkentésére** kell törekednünk, megteremtve ezzel a döntéshozatal belső, pszichológiai feltételeit. Alkalmassá kell válnunk a probléma elemzésére és a probléma okának befolyásolására, a kontroll megszerzésére. **Az érzelmi konfliktusmegoldási módok akkor adaptívak**, ha nem ismerjük eléggé a problémát, nem érezzük magunkat alkalmasnak a helyzet feletti kontrollra. Tehát például egy nagyon súlyos, érzelmileg elviselhetetlennek érzett helyzetben, mint egy hozzátartozó halála, igen nagy szükségünk van az érzelmek elengedésére, a sírásra, akár jajgatásra. Falvakban még ma is él a "sirató" szokása, és ezzel a gyász feldolgozását jelentősen megkönnyítik.

A legveszélyesebb nem adaptív konfliktusmegoldási kísérlet az, ha valaki nehéz élethelyzetben eszik, iszik, gyógyszert szed, és így próbálja elviselni a helyzetet. A konfliktushelyzetek válhatnak ilyen nem adaptív stratégiák következtében az önfeladó, önkárosító magatartás kiindulópontjává, ugyanakkor a krízisek, konfliktusok a személyiségfejlődés legfontosabb hajtóerői, ha képesek vagyunk azok adaptív megoldására.

A **támogatáskérés** szintén fontos konfliktuskezelési mód, a nők hajlamosabbak általában ezt a megoldást választani. Részben ezzel magyarázzák a férfiak és nők egészségi állapotának, halálozási arányainak jelentős különbségét. Betegség, panaszok esetén a nők általában hamarabb fordulnak orvoshoz is. Különösen a tradicionális kultúrákban nem tekintik "férfias" magatartásnak a segítségkérést, még súlyos problémák esetében sem.

Aaron T. Beck kognitív depresszió elmélete szerint a szorongás, depresszió szempontjából veszélyeztetett személyeket **magas diszfunkcionális attitűdértékek** jellemzik.

Az általuk összeállított kérdőív segítségével hét értékrendszert, beállítódást vizsgálhatunk:

1. Külső elismerés igénye, azaz az az önmagunkkal szembeni elvárás, hogy teljes mértékben megfeleljünk a környezetünk elvárásainak. Ha valaki helyteleníti magatartásunkat, kicsinylő megjegyzést tesz, ezt igen negatívan értékeljük. Az attitűddel nagy mértékben jellemezhető ember hosszan rágódik, ha úgy véli, valaki rosszallóan néz rá, ha megkritizálják.
2. Szeretettségek igénye - fokozott szeretettségigény, mindenki által elfogadottnak szeretné tudni magát, ha ez nem történik meg, negatívan minősíti saját magát.
3. Teljesítményigény - önmagától és másoktól is igen nagy teljesítményt követel, szenved, ha nem tud ennek megfelelni.
4. Perfekcionizmusigény - mindent minden részletében tökéletesen szeretne megoldani. Ha ez nem sikerül, elégedetlen önmagával vagy környezetével.

5. Jogos elvárások a környezettel szemben - környezetétől ideális, elvárható, de nem reális magatartást vár el, ha ezt nem kapja meg, szenved.
6. Omnipotenciaigény - mindenért felelősnek érzi magát, akkor is, ha nem képes a helyzetek megoldására. Orvosokra, pszichoterapeutákra gyakran jellemző.
7. Külső kontroll, külső meghatározottság attitűd - úgy érzi, a helyzetek történnek vele, nem saját maga irányítja sorsát. Ellentéte az autonómia, önállóságra való beállítottság.

A fenti diszfunkcionális attitűdök, értékrendszerek a külső kontroll kivételével csak az egyén számára károsak, ha nem képes megfelelni a saját maga, vagy környezete felé támasztott fokozott elvárásoknak.

A **szorongó betegek** egy hányadának egyik alapvető jellemzője, hogy **egyszerre jellemzi őket nagyfokú teljesítmény és perfekcionizmus igény**, amelynek nem képesek megfelelni. Így tehát amikor aktuális énjüket éniideáljukkal összevetik, állandóan negatívan értékelik saját magukat. A terápia célja nem az attitűdök megszüntetése, csupán a reális helyzethez való közelítése. A szorongás és depressziós tünetek kognitív viselkedésterápiájának egyik alapvető célja a káros beállítottság korrigálása. A magatartásorvoslás egyik fontos célja az egyén képességeinek megfelelő értékek, attitűdök kialakítása.

Egészségi kockázati szerepe miatt különösen nagy jelentőségű az **ellenségesség (hostilitás) attitűdje**, amely fokozza a kontrollvesztés valószínűségét. Az ellenséges beállítottság azt jelenti, hogy az embereket általában aljasnak, önzőnek minősítjük, akik csak ki akarják használni a többieket és úgy gondoljuk, hogy legbiztosabb nem bízni senkiben.

Ilyen lelkiállapotban a nehéz helyzetekben sokkal inkább érezzük magárahagyottnak saját magunkat, így érthető, hogy a stresszhelyzetekre nagyobb valószínűséggel reagálunk kontrollvesztéssel. Az **ellenséges beállítottság ellentéte a bizalom, ami az ún. társadalmi tőke legfontosabb jellemzője**. Az ellenséges beállítottság valamennyi önkárosító magatartásformával - dohányzás, kóros alkoholfogyasztás - igen szoros kapcsolatban van, és jelentős **kardiovaszkuláris rizikófaktor**. Az ellenségesség legfontosabb és legkárosabb összetevője a cinizmus attitűdje.

Barefoot (1983) vizsgálatai a Harvard egyetemen végzett orvostanhallgatók között mutatták ki, hogy a végzéskor átlagnál **magasabb ellenségességgel** jellemezhető hallgatók közül 25 év után 13 % halt meg, míg az átlagnál kevésbé ellenséges hallgatók közül csak 3 %. A többi veszélyeztető tényező szerint kontrollálták az adatokat, tehát ez a különbség egyértelműen az ellenségességgel volt kapcsolatban. Nem véletlen, hogy az ellenségesség hatását elsősorban orvostanhallgatók, orvosok között vizsgálták - hiszen az orvosok, orvostanhallgatók között különösen gyakori, hogy szorongásukat, bizonytalanságukat **cinizmussal** próbálják ellensúlyozni. **Ez is megbirkózási stratégia**, azonban igen kevésbé hatékony, hiszen mind az orvos-beteg kapcsolatot, mind az orvos saját egészségét károsítja.

Ugyanaz a helyzet, amelyet magunktól nem tudunk megoldani, **külső segítséggel**, valódi kapcsolatok segítségével elviselhetővé vagy megoldhatóvá válik. A legsúlyosabb élethelyzetet is könnyebb elviselni szerető, odaforduló környezetben, ezt nevezi az orvosi pszichológia **társas támogatásnak, szociális hálónak**. A társas támogatás egészségvédő szerepe igen szoros kapcsolatban áll a korai kötődés és a kötődésemélet pszicho-biológiai elméletével.

A társas támogatás légkörének kialakítása a nagy orvosegyéniségek egyik alapvető „titka”. A társas támogatás, az odaforduló, elfogadó magatartás az orvos vagy környezet részéről a beteg fizikai állapotát sokszor nagyobb mértékben befolyásolja, mint a terápia többi komponense. A pszichoterápia egyik legfőbb ún. nemspecifikus, módszertől független hatótényezője az ún. **feltétel nélküli elfogadás, odafordulás**.

A szorongó állapot segítségkérő, önfeladó pszicho-fiziológiai állapotnak tekinthető. A magyar származású Franz Alexander, a pszichoszomatikus orvoslás megalapozója szerint a hasmenés, székrekedés, fekély, asthma bronchiale, fáradtság szindrómák bizonyos formái közös jellemzője a segítségkérő, társas támogatást igénylő magatartás..."(2.1 Forrás: Prof. Dr. Kopp Mária)

d) A stressz hatása az egészségre és az életminőségre

A stresszállapot lehet múltó és tartós, ezen belül folyamatos vagy szakaszos, de a különböző stresszorok hatásai össze is adódhatnak. A stressz lehet fizikai, például fájdalom, nagy hideg, vagy meleg, táplálék- és vízmegvonás, vagy pszichés, például egzisztenciális szorongás, reális vagy irreális félelem valaminek a bekövetkeztétől (foghúzástól, vizsgától, családtag elvesztésétől stb.). A Selye-féle elképzelés értelmében **bármelyik stresszor ugyanazt a hatást váltja ki a hipotalamo-hipofizeo-adrenális rendszeren keresztül.**

Amennyiben az adaptációs fázis hosszú, és nincs közben elegendő pihenő (nyugalmi időszak), akkor kimerültség, koncentrációzavar léphet fel, és letargikus állapotba kerül a szervezet.

Krónikus stressz hatására számos, úgynevezett **pszichoszomatikus betegség** is kialakulhat: gyomorfekély, asztma, hipertónia, krónikus fejfájás, pajzsmirigy-túlműködés, álmatlanság, irritábilis vastagbél szindróma, szívinfarktus, egyes bőrbetegségek, impotencia, valamint alkoholizmus, kábítószerfüggés, pszichoneurózisok, poszttraumás stresszrendellenesség, pánikbetegség és depresszió. Egyes megfigyelések szerint **rosszindulatú daganatok** is kifejlődhetnek súlyos és tartós pszichés stresszállapot eredményeként. Ez nem azt jelenti, hogy ezek a betegségek kizárólag stressz hatására alakulnak ki, de a stressz önmagában is okozhatja őket, illetve más tényezők mellett hozzájárul kialakulásukhoz. Azáltal, hogy **gátolja az immunrendszer működését**, a krónikus stressz **lehetőséget teremt a bakteriális és vírusfertőzésekre és ezek szövődményeire** (ez lehet az alapja az arra hajlamos egyénekben a daganatképződésnek is). Az akut (múltó) stressz is lehet azonban súlyos betegség okozója; ezt bizonyítja a második világháború alatt a német zuhanóbombázók támadásának esete, mely után tömegesen jelentkeztek a pajzsmirigybetegségek. Az egyáltalán nem teljes felsorolás világosan mutatja, hogy a stressz a kórokozó tényezők között az egyik legelőkelőbb helyen áll, tehát Selye János alapvető felismerése a gyakorlati orvostudomány számos területén diagnosztikai és terápiás jelentőségű.

„...Már az **állatvilágban is** megfigyelhetők stresszel összefüggő megbetegedések. Az anyjuktól túl korán elszakított kiscicáknál pl. az emberi asztmához nagyon hasonló légzési nehézségeket észleltek, míg a szüntelen kutyaugatásnak kitett macskák 50%-ban magas vérnyomásban betegszenek meg. A szállítással együtt járó félelem a disznóknál gyomorfekélyt, a lovaknál foltos "kopaszodást" (alopecia) okozhat. Egy igen heves és hosszantartó vihart követően több ezer sirály holttestét találták a francia tengerparton. A boncolás kimutatta, hogy a rémület és a kimerülés következtében vérző gyomorfekélyt (stresszulus) kaptak, és ez okozta halálukat. A legmeggyőzőbben azonban egy igen érdekes - és a kutatók számára is meglepő eredménnyel zárult - **állatkísérlet is igazolta a stressz szerepét**, mégpedig nem is akármilyen betegség, hanem a rák kialakulásában. A rákkutatás céljaira egy speciális, a rákra genetikailag fogékony egérfajt tenyésztettek ki. Erre az egértörzsre az a jellemző, hogy - szokásos laboratóriumi körülmények között általában kb. 70 %-ban betegszenek meg rákban. Rendszerint a különböző daganat-ellenes gyógyszerek hatását vizsgálják rajtuk. Dr. Vernon Riley a Washingtoni Egyetemen azonban arra volt kíváncsi, hogy **milyen mértékben befolyásolja a stressz a daganatképződést**. Ezért az egereket születésük után két csoportra osztotta. Az egyik csoportot nagyfokú stressznek tette ki (zsúfoltság, szűk ketrec, váratlan zajok, rázkódás, rendszertelen táplálás stb.). A kutatók azt várták, hogy a daganat előfordulása kb. 80%-os lesz. Az eredmények jócskán meghaladták várakozásukat, mivel az egerek 96%-a betegedett meg rákban. Az igazi meglepetést azonban nem ez okozta. Az egerek másik csoportját a kutatók kellemes, stresszmentes környezetbe helyezték. Igazi egér-paradicsomot varázsoltak az állatkáknak (bőséges tér, hinták, mászóakák szórakozás céljára, kellemes egyenletes hőmérséklet, rendszeres táplálék).

A kutatók azt várták, hogy a daganatok keletkezése ebben a csoportban talán néhány százalékkal alacsonyabb lesz, de voltaképpen csak a stressznek kitett csoport eredményeit akarták velük kontrollálni. Az eredmény meglepően volt. **A genetikailag terhelt egértörzsnek mindössze 7 (nem tévedés, hetes!) %-ában alakult ki rák.**

Mitől függ, hogy az ember melyik betegséget "választja", vagyis a bőséges "választékból" melyikben betegszik meg? A válasz több oldalról is megközelíthető. Ez az a pont, ahol komolyan számításba jön a genetikai hajlam kérdése. Ez gyakorlati szempontból azt jelenti, hogy melyik szerv, szervrendszer a "leggyengébb láncszem", ami a külső megterheléseknek legkevésbé tud ellenállni. Ez lesz az, ami leghamarabb "eltörik", vagyis amelyen a betegség megjelenik.

Más megközelítés szerint (Alexander) összefüggésbe hozhatunk bizonyos betegségeket meghatározott személyiségjegyekkel, illetve konfliktus-szituációkkal. Az állandó versenyhelyzet, az elfojtott indulatok, rohanás, időzavar például a szimpatikus idegrendszer túlaktiválódásához, s ezen keresztül magas vérnyomáshoz, infarktushoz vezethetnek. Ezeket nevezzük **alarm- vagy riadóbetegségeknek**. A vészhelyzet hatására ugyanis megszólal szervezetünkben egy rejtett "csengő", a szimpatikus idegrendszer aktiválódik, és minden erőforrásunkat a veszély leküzdésére mozgósítja. Emelkedik a vérnyomás, a szív szaporábban és erőteljesebben dobog, megnő a vércukor mennyisége stb. Nincs gond, ha az izgalom, a vészhelyzet csak átmeneti; különösen akkor nem, ha feszültségeinket, indulatainkat le tudjuk vezetni, vagy legalábbis bánni tudunk velük. Ha azonban az izgalom, feszültség tartóssá válik vagy állandóan ismétlődik, és levezetése is akadályba ütközik, akkor megbillen a vegetatív idegrendszer egyensúlya, szimpatikus túlsúly alakul ki. Ez az állandóan visszafojtott feszültség alarm betegségekhez vezethet.

Az utóbbi évtizedekben az infarktus jól ismert rizikófaktorain (dohányzás, magas kolesztrinszint, elhízás, magas vérnyomás, cukorbetegség, ülő életmód) kívül egy újabbat is számításba szokás venni, ez pedig az **úgynevezett "A" típusú viselkedés**. Az „A” típusú személyiséggel rendelkező egyén lázasan tevékeny, örökké siet, egyszerre mindig többfélét csinál (pl. borotválkozás közben telefonál, reggelizik, újságot olvas és rádiót hallgat), türelmetlen, versengő természetű, hirtelen haragú, ellenséges indulatokkal küzd. Tökéletességre törekszik, nagy követelményeket támaszt másokkal, de még nagyobbakat önmagával szemben, valójában állandó készenlétben él, egy percig sem képes lazítani. (Figyeljük meg: az itt leírt személyiségkép voltaképpen korunk hőse, a „very busy businessman”!) A további kutatások azt mutatják, hogy az „A” típus jellemzői közül kiemelkedő jelentősége van az ellenségességnek. S így önmagában jobb előrejelzője a szív-koszorúér betegségeknek. A teljesítményorientáció, a versengés önmagában nem veszélyeztető, ha barátságossággal, együttműködési készséggel párosul.

Az esetek többségében az „A” típusú magatartás csak egy a rizikófaktorok közül, azonban az is előfordul, hogy a szélsőségesen „A” típusú viselkedés önmagában, más rizikófaktorok nélkül is infarktushoz vezethet. A szélsőségesen „A” típusú, túlzottan teljesítmény- és sikerorientált, ellenséges indulatokkal küzdő személyiségben nem működnek a "biztosítékok", s így a túlterhelés magát a „szerkezetet” károsítja.

Az előbbiekkal ellentétben az **emésztőszervi betegségek** inkább a két tűz közé szorított középvetetőket és a beosztottakat veszélyeztetik. (Egy gyakran idézett anekdota szerint Selye János egyszer megkérdezte egy zsarnoki természetű, önkényeskedő admirálistól, hogy van-e gyomorfekélye. "Nekem nincs" - felelte az admirális - "de a beosztottaimnak van". Az az ember, aki túlzottan befelé fordul, vagyis minden problémáját "lenyeli", de nem tudja azokat "megemészteni", tehát szükségképpen "megfekszik a gyomrára", fekélybetegségre veszélyeztetett. A túlzott aggodalmaskodás, elbizonytalanodás a paraszimpatikus idegrendszer általvezérelt emésztőszervekben okoz károsodást. Aki túlzottan aggodalmaskodik, az állandóan olyasmitől fél, ami soha sem - vagy csak nagyon ritkán - fog bekövetkezni. Mindig a legrosszabbat várja, és lélekben át is éli, anélkül, hogy az bekövetkezett volna. **Ezzel nap mint nap megteremti, megsokszorozza,**

állandósítja önmaga számára a stresszt. Ezáltal az egyszeri hatás tartóssá válik, a vegetatív idegrendszer egyensúlya felbillen és a paraszimpatikus túlsúly következtében fekélybetegség, irritábilis bél szindróma alakulhat ki.

Napjainkban egyre gyakoribbá váltak a **mozgásszervek fájdalommal** és mozgáskorlátozottsággal járó betegségei. Ennek számos civilizációs oka van: a túlsúly, a mozgásszegény, ülő életmód, stb. A közelmúltban végzett felmérésem számomra is meglepő eredményt hozott: a mozgásszervi panaszok sokkal szorosabb összefüggést mutattak a stresszel, mit a testsúllyal, a mozgásmennyiséggel vagy az életkorral. A stressz természetesen elsősorban izmainkra hat. Ha szorongunk, feszültek, idegesek vagyunk, izmaink megfeszülnek, tónusuk fokozódik. A tónusfokozódás az oxigénigény növekedésével jár, egyúttal több energiát fogyaszt, ezért estére olyan fáradtnak érezhetjük magunkat, mintha egész nap követ törtünk volna. Másrészt a relatív oxigénhiány fájdalmakat is okozhat. Ha pedig stressz, tartós feszültség következtében az izmok megfeszülnek, a kisfokú gerincelváltozás is súlyos, alig elviselhető fájdalmakat okozhat.

A stressz károsan befolyásolja az **immunrendszer** működését is, és ezáltal elősegíti a **fertőzések**, sőt akár a **rák** kialakulását is. Régóta ismert, hogy természeti katasztrófák, háborúk után hatalmas járványok söpörtek végig országokon, kontinenseken. Elég csak az I. világháborút követő spanyol-influenza járványra gondolni, melynek több halálos áldozata volt, mint magának a világégésnek. E járványokban a higiénés állapotok romlása kedvezett a kórokozók szaporodásának és fertőzőképességének, az éhezés, az alultápláltság, valamint a katasztrófa, a **háború okozta nagyfokú stressz pedig gyengítette az áldozatok immunrendszerét.** Igen érdekes, hogy a fertőzések nagy többsége nem a háború alatt, hanem azt követően alakul ki. Úgy tűnik, hogy az állandó veszélyt, készenléti állapotot követő **kimerültség az, ami kedvez a kórokozóknak.** Erre utal az a francia megfigyelés is, hogy az I. világháború alatt a visszavonuló - tehát letört, kimerült, reményvesztett - alakulatoknál jóval több tüdőgyulladásról számoltak be, mint a harcoló - tehát aktuálisan több stressznek kitett, állandó készenléti állapotban élő - csapatoknál. Mindezek alapján arra következtethetünk, hogy a közvetlen életveszély elmúltával az általános adaptációs szindrómával terhelt katonák védekezőképessége nem regenerálódott, hanem a 2. ellenállási szakaszból a 3. kimerülési fázisba csapott át. Egyetemeken, főiskolákon jól ismert, hogy vizsgaidőszakban a hallgatók gyakorta halasztanak vizsgákat lázas fertőző betegségek miatt. Vajon a felső légúti hurutok megszorodása a vizsgaidőszakban csupán a lustaságot leplezni kívánó hallgatói kifogás, netán valami furcsa járvány következménye? Korántsem. Több amerikai kutatóhelyen igazolták, hogy az egészséges fiatal egyetemisták vérében ill. nyálában kimutatható ellenanyagszint a vizsgaidőszakban fokozott stresszterhelés következtében csökken, tehát könnyebben kapják meg a fertőzéseket.

Érdekes megfigyelni, hogy az **iskolai stressz** milyen nagy fokban befolyásolja a 6-10 éves gyermekek ellenálló képességét. Egy szigorú, merev, büntető tanítónő osztályában jóval nagyobb arányú a hiányzás, mint liberális, gyermekcentrikus társnőjénél.

Megkockáztatom: **ha egy vállalatnál az évi rendes influenza-járvány idején a szokásosnál több a betegek száma, akkor egyrészt vizsgáljuk meg a klíma-berendezést, vajon nem szórja, terjeszti-e a kórokozókat, másrészt keressük meg azokat a stresszforrásokat, amelyek ronthatják a dolgozók hangulatát, közérzetét és ezáltal ellenállóképességét is.**

A stressz a testi betegségeken kívül számos **pszichológiai hatást** is kiválthat. Ide sorolható akár a kirobbanó öröm, meglepedettség is, ha sikerül egy nehéz helyzetet, feladatot, kihívást megoldani. Ha a stresszhelyzet tartósan fennáll, akkor szorongás, harag, agresszió, fásultság, vagy akár depresszió is kialakulhat. A szorongás testi tünetekben is megnyilvánulhat, ilyen lehet pl. torokban érzett **“gombóc”, a fejfájás, vagy az alvászavar, de vezethet akár pánikrohamokhoz is.** A stresszhelyzetekre adott másik általános reakció a gyakran agresszióba torkolló harag. Állatkísérletek is igazolták, hogy a frusztráció, a tehetetlenség **agressziót** válthat ki. Gyerekek gyakran válnak agresszívvá, ha frusztrálják őket. Felnőtteknél közlekedési dugókban figyelhető meg a – szerencsére

általában csak verbális – agresszió. A frusztráció hatására megjelenhet az agresszióval ellenkező véglet, a visszahúzódás, és **fásultság**, mely gyakran teljesítményromláshoz, súlyos esetben pedig **depresszióhoz** vezet..." (2.2 Forrás: Dr. Valló Ágnes)

„...Tanult tehetetlenség, depresszió

Amennyiben az érzelmileg negatív helyzetet aktivitással kontrollálhatatlannak, megoldhatatlannak minősítjük, vagy azért, mert nem ismerjük a helyes megoldást, vagy mert az ehhez szükséges cselekvésre nem érezzük képesnek magunkat, ún. passzív, elkerülő magatartással reagálunk. Mivel a szorongáscsökkentő szerek e rendszerre hatnak elsősorban, J. A. Gray ezt az állapotot a szorongással azonosította. Állatkísérletben a **tartós kontrollvesztés következményei a gyomor-bélrendszeri fekélyképződés, szívműködési és ritmuszavarok és végül a „tanult tehetetlenség"** (Seligman, 1975) állapota, amelyet a **depresszió** legjobb modelljének tekintenek.

A **tanult tehetetlenség állapota** akkor alakul ki, ha egy állatot negatív ingerek érnek úgy, hogy nincs lehetősége a menekülésre, például folyamatosan áramütések érik, vagy jeges vízben kell úsznia. Egy ideig mindent megtesz, hogy elmenekülhessen, azonban egy idő múlva feladja, a „holtta tettetési reflexnek" megfelelően passzívvá válik. Amennyiben az állat többször éli át ezt az élményt, már a veszélyhelyzet előjeleire is tehetetlenséggel, passzivitással reagál. Az ember esetében hasonló szerepe lehet egy tartósan rossz, megoldhatatlannak érzett kapcsolatnak, fenyegető munkanélküliségnek, munkahelyi rossz légkörnek.

A tartós, hosszan tartó kontrollvesztés élménye elkerülhetetlen, érzelmileg negatív helyzetekben, a reménytelenség, magárahagyottság érzése a későbbi helyzetekre is átvedd, és **kimutatható élettani változásokkal is jár**. Elsősorban tanulási deficit mutatható ki, és ezzel összefüggésben a hippocampus CA 3,4 piramisjelek károsodása.

Igen érdekes, hogy egyes állatoknál igen könnyen alakul ki a tanult tehetetlenség állapota, míg másoknál alig váltható ki. A veszélyeztetettséget fokozza a kora gyermekkori szeparáció az anyától. A korai szülővesztés, negatív családi légkör, gyermekkori bántalmazás fokozza a „tanult tehetetlenség", a depresszióknak megfelelő lelkiállapot kialakulását. A **depresszió ún. szociális stressz-modellje** szerint a korai anya-gyermek kapcsolat zavara három fázison keresztül vezet a depresszió iránti fokozott sérülékenységhöz, ezek a fázisok a tiltakozás, reménytelenség, majd a kötődési zavar. Ez a sérülékenység valamennyi gerincesnél mintegy „huzalozva" kimutatható az agyban. A kötődés-elmélet ezen a modellen keresztül bizonyítja a biológiai és pszichológiai tényezők igen szoros összefüggéseit.

A tanult tehetetlenség mellett egy másik fogalom az ún. **tanult sikeresség**, eredményesség vált a mai, pozitív pszichológia egyik központi fogalmává. Ennek a készségnek az elsajátítása szintén a nevelés, az önnevelés eredménye, de az orvos hatékonyságának egyik legfontosabb mutatója lehet, ha a betegekben a krónikus betegséggel kapcsolatos „tanult sikerességet" alakítja ki. A **pozitív pszichológia** nemzetközileg elismert képviselője a Chicagói Egyetem professzora, Csíkszentmihályi Mihály, akinek **Flow** című magyarul is megjelent kitűnő könyve gyakorlati eszközöket nyújt a tanult sikeresség, eredményesség eléréséhez.

Az utóbbi időben egyre több tanulmány emeli ki a **krónikus stressz és depresszió közötti párhuzamot**. A depresszió kialakulásában a gyermekkori, családi háttér, az egyén megbirkózási, coping képességei, szociális kompetenciája és az életesemények meghatározó szerepet játszanak. Mivel az önértékelés attól függ, hogy az ember milyen célokat tűz ki maga elé, mikor érzi magát sikeresnek, az élideál, a célok, értékek szerepe a depresszió megelőzése szempontjából alapvető.

A kontrollvesztés élettani következményei: a szív-légzőrendszeri (kardiorespiratorikus) és anyagcsere (metabolikus) rendszer egyensúlyának felborulása.

Az **ember és környezete közötti folyamatos energiaegyensúly fenntartásában a vérkeringési rendszer** közvetítő szerepet játszik. A légzés segítségével a légkörből oxigént veszünk fel, ezzel folyamatosan energiát szolgáltatva a szervezet számára, hogy a motoros és szervi (anyagcsere) működést fenntartsa. Így a magatartás szabályozásában a keringési rendszer a légzéssel és az anyagcsere-izomműködés (szomatomotoros) funkciókkal szerves egységet alkot. A keringési rendszer alapvető feladata, hogy a sejtek, a szövetek részére optimális gázcserét biztosítson, és ezzel megteremtse a cselekvés, aktív magatartás feltételeit. A magatartás, a környezethez való alkalmazkodás, illetve az élethelyzetekkel való megbirkózás tehát a légzési, keringési és anyagcsere-izomműködési koordináció igen összetett válaszmintáit hozza létre, ezek szerepe egymástól függetlenül nem értelmezhető.

A központi idegrendszer irányítja a három fenti automatikusan szabályozott energia-átalakító rendszer működését, amely a fejlődés során igen összetett együttműködésben az élettani egyensúly (homeosztázis) fenntartását biztosítja.

Az **emberi vegetatív zavarok, tünetek kialakulásának** egyik leggyakoribb háttértényezője éppen az, hogy nincs összhang, megfelelés a pszichológiai és élettani optimalizálás szintjei között. Ilyen esetekben az élettani egyensúly (**homeosztázis**) **felborulhat a nem megfelelő központi idegrendszeri irányítás következtében.**

A „**flight vagy fight**” válasz fizikai kihívások esetében szükséges, és az alkalmazkodást, megbirkózást szolgálja - a megbirkózás ebben az esetben a fizikai megküzdést jelenti, vagy harcolunk, vagy elmenekülünk a veszély elől. **A modern világ életfeltételei között azonban igen gyakran nem vezet eredményre a fizikai megküzdés, és ebben az esetben az ősi reakciómódok önmaguk ellen fordulnak, veszélyeztetik az egyensúlyt.**

A Hess által leírt két, a központi idegrendszer által szabályozott működési állapot:

- az **ergotrop** (energiát felhasználó ún. szimpatikus túlsúly), amely támogatja a vegetatív idegrendszert abban, hogy képes legyen intenzív testi erőfeszítésre, valamint
- a **trofotrop** (energiát raktározó ún. paraszimpatikus túlsúly), amely támogatja a vegetatív idegrendszert a sejtek energiakészleteinek feltöltésében.

A légzés központi szerepe a vegetatív szabályozásban

A légzés szerepe azért rendkívüli, mivel egyrészt része az autonóm idegrendszernek, másrészt azonban akaratlagosan szabályozható. Az utóbbi években vált nyilvánvalóvá, hogy a légzésnek irányító szerepe van más vegetatív és anyagcsere-izom (szomatomotoros) működések szabályozásában. Így részben **az akaratlagos vagy pszichés eredetű légzési változásokon keresztül érvényesül a központi idegrendszer keringést és anyagcserét szabályozó hatása.** Belégzés alatt szimpatikus, kilégzés alatt paraszimpatikus központi idegrendszeri aktivitásfokozódás mutatható ki.

A központi idegrendszeri szabályozást dinamikus egység jellemzi, az agyban, a formáció reticulárisban ugyanaz a neuron hálózat szabályozza a légzési és anyagcsere-izom működést szabályozó neuronokat. A retikuláris idegi aktivitás, a feszítő (extenzor) izomtónus és az EEG szinkronizált oszcillációkat mutatnak. A feszítő (extenzor) izmok tónusa belégzés alatt fokozódik (Langhorst és mtsai, 1983).

A légzésnek a keringésre gyakorolt hatása leginkább az ún. légzési szinusz aritmia segítségével vizsgálható. Ennek a paraméternek azért igen nagy a jelentősége, mert noninvazív módszerrel teszi lehetővé a szív paraszimpatikus tónusának elemzését. A szívfrekvencia a légzéssel szinkron gyorsul, illetve lassul. Nyugodt légzés alatt a szívfrekvencia belégzés alatt gyorsul, kilégzés alatt lassul, azaz a

légzési szinusz aritmia a szívfrekvencia légzési ütemben történő ciklikus fluktuációja. A szapora és felületes légzés a légzési aritmia csökkenéséhez vezet. A kifejezett légzési aritmia jellegzetes, érzelmileg stabil személyiségvonásokkal jár együtt, míg a szorongó betegek többségére, így elsősorban pánikbetegekre a gyors, felületes légzés jellemző és így a légzési szinusz aritmia hiánya vagy kisebb foka. Mindez a fokozott szimpatikus tónus jele.

A fokozott kardialis vagustónust szívet védő faktorként írta le számos vizsgálat. A paraszimpatikus tónus csökkenése veszélyeztető tényező szívbetegségben, hipertóniában, a kardiális eredetű hirtelen halál bekövetkezése szempontjából és újszülötteknél egyaránt. A megfelelő légzési aritmiával jellemezhető újszülöttek 8 és 12 hónapos korukban jó fejlődési indexet mutattak, míg az alacsony légzési aritmiával jellemezhető újszülötteket 40 hetes korukban lényegesen rosszabb fejlődési indexek jellemzik.

Nyilvánvaló tehát, hogy **minden olyan terápiás beavatkozás, amely paraszimpatikus irányba hangolja át a szabályozást, védi a szívet és egyben szorongáscsökkentő hatású.** Igen sok tanulmány írja le a lassú, elnyújtott kilégzésű légzés szorongáscsökkentő, paraszimpatikus irányba áthangoló hatását, amelyet a terápiában igen jól tudunk alkalmazni.

A pszichológiai és fizikai igénybevétel hatása

Az ember-környezet rendszer működésének alapvető jellemzői a különböző típusú környezeti igényekre adott reakcióminták. Az igények két igen jellegzetes típusa:

- egyrészt a fizikai igénybevételre adott szervezeti választ,
- másrészt az ún. pszichológiai vagy magatartási stresszhelyzetekben kialakuló reakciókat.

Az evolúció során a túlélés egyik legfőbb feltétele, hogy képesek legyünk a szükséges fizikai teljesítményre. Az intenzív testmozgás tehát egyrészt az adaptáció egyik legfőbb jellemzője, másrészt lényegesen csökkenti a szív-érrendszeri megbetegedések és halálozás valószínűségét (Langer és mtsai,1983).

A testmozgás, rendszeres sportolás az egyik legjelentősebb egészségpszichológiai védőfaktor.

Fizikai igénybevétel esetén a fokozott energiaigény (oxigénfogyasztás) közvetlen kapcsolatban van az artériás-vénás oxigén-különbséggel és a testmozgás kiváltotta pulzusszám-növekedéssel, tehát az oxigénellátás megfelel a szöveti igényeknek. Ilyen helyzetben a szabályozás célja a fiziológiai egyensúly (homeosztázis) fenntartása, amely tökéletesen működik is, ha nincs valamilyen szervi megbetegedés, ami ezt a választ korlátozza. (Mint szívbetegeknél a terhelési próba során).

Ezzel szemben **a pszichés igénybevétel, stresszhelyzetek kardiovaszkuláris kockázati tényezők,** amennyiben a fenti egyensúlyzavart nem tudjuk megelőzni.

A **pszichológiai igénybevételt** az különbözteti meg a fizikaitól, hogy míg a szervezet ebben az esetben is felkészül az akcióra, a menekülésre vagy támadásra és fokozza a pulzusszámot, a kibocsátott vérmennyiséget, a legtöbb esetben nincs szükség fokozott izommozgásra, fizikai aktivitásra. Már Cannon (1942) leírta ezt a jelenséget: „a szervezet felkészül az akcióra, és ha a fokozott készenléti állapot fennmarad, anélkül, hogy az aktivitás kialakulhatna, ez katasztrófális következményekkel járhat”, a bennszülöttek között előforduló ún. voodoo hirtelen halált ezzel az állapottal magyarázta. A szorongás lényege, mint korábban elemeztük, éppen az, hogy a veszélyeztető helyzetet aktivitással kontrollálhatatlannak minősítjük.

A modern életforma számtalan ilyen disszociációs helyzetet teremt. A korábbi századokban, de vidéken sokszor ma is verekedéssel oldják meg a férfiak nézeteltéréseit. Ezzel szemben a hatalmaskodó főnököt nem ajánlatos megpofozni, az igazságtalanul megalázott iskolás gyerek nem rohanhat ki a tanteremből.

Pszichológiai stresszhelyzetekben fokozott szöveti átáramlás alakul ki. Ez az állapot rövidtávon nagyobb mértékű energiafelhasználást tenne lehetővé, de tartós fennállása szív-érrendszeri (kardiovaszkuláris) veszélyeztető tényező. A szabályozási zavar kialakulását feedforward kontrolljelenségként értelmezik, azaz a kardiális válaszok mintegy megelőlegezik a várható anyagcsere (metabolikus), az izomzat működtetéséhez szükséges igényeket abban az esetben is, ha az izomaktivitás nem következik be. Mind állatkísérletek, mind ember vizsgálatok sora bizonyítja, hogy a fizikai és pszichikai igénybevételre adott szív (kardiális) és anyagcsere (metabolikus) válasz jellege alapvetően különbözik.

Pszichológiai stressz hatására a szív (kardiális) és az anyagcsere (metabolikus) válasz összehangolatlan lehet (disszociálhat). Az állatkísérletek egyértelműen bizonyították, hogy az előre jelzett áramutetés hatására, azonos szívfrekvencia fokozódás mellett nagyobb mértékű volt az artériás-vénás oxigén-különbség, azaz szisztémás túláramlás alakult ki, amely jelentős vérnyomás-emelkedést eredményezett.

A stresszhatásra adott szöveti túláramlás elsősorban fokozott szimpatikus aktivitás eredménye, mivel az így kialakuló, az anyagcsere igényekhez képest fokozott pulzusszám növekedést gyógyszeres beavatkozással - béta adrenerg blokkolókkal - jelentősen csökkenteni lehet. Amennyiben a zsírszövetekből (lipidraktárakból) a szimpatikus aktivitás hatására felszabaduló szabad zsírsavak nem használandnak fel az izomműködés energiaforrásaként, a felesleges zsírsavak trigliceridekké alakulnak a májban, majd a koronária megbetegedésekben oly fontos szerepet játszó lipoproteinekké alakulhatnak. **A krónikus stresszállapot többek között ezért is súlyos szív-érrendszeri rizikófaktor...** (2.1 Forrás: Prof. Dr. Kopp Mária)

„...Ha a stresszfeltételek folyamatosak, és az egyén nem küzd meg velük sikeresen, a fásultság **depresszióba** csaphat. A depresszió tehetetlen, reménytelen érzést kelt. Nehézségeik lehetnek az összpontosításban, gondolataik logikus összeszervezésében. Azon töprengünk, hogy milyen cselekvési lehetőségeink vannak, aggódunk cselekedeteink következményeit illetően. A kutatók szerint nem véletlen, hogy megbetegszünk. **A stressz lelki és testi hatásokat egyaránt előidézi az emberben, melyek között összefüggés áll fenn.** A stresszkeltő tényezők folytonos jelenlétéhez való alkalmazkodási kísérlet kimerítheti a test erőforrásait, és hajlamossá teheti a betegségre. A stressz közvetlenül pedig az immunrendszerre fejt ki hatását. A kialakuló ún. pszichoszomatikus betegségek olyan testi rendellenességek, amelyek létrejöttében az érzelmek központi szerepet játszanak.

A betegség útjelző tábla, amely szimbolizálja lelkünk állapotát és figyelmeztet a lélek pozitív átformálására. Kutatók kimutatták, hogy az immunrendszerbeli sejtek képesek üzenetet kapni az idegrendszerből, ami megváltoztathatja viselkedésüket. A stresszkeltő esetek így csak akkor tudják befolyásolni az immunrendszert, ha a stressz negatív érzelmi állapotot vált ki. **A lelki betegségek közvetlenül okoznak szív- és érrendszeri megbetegedéseket, magas vérnyomást, szívinfarktust, érelmeszesedést. Napjaink népbetegsége az influenza és az allergia.**

A szív- és érrendszer az egyik legesendőbb a stressz hatásaival szemben. A stresszreakció, mint biológiai védekezés a környezet káros hatásaira rendkívül összetett: megnő a vérnyomás, felgyorsul a szívverés, megváltozik a verejtékezés, ezzel a só-víz háztartás, a tápcsatorna ereiből a vázizomzat felé terelődik a vér, a lép és a csontvelő kipumpálja az ott levő vért, stb. Állandó stressz esetén ezek a reakciók állandósulnak, magyarul a vérnyomás tartósan emelkedetté válik, az erek nem képesek rugalmasságukkal a finom szabályozásra, a szívverés felgyorsul, elveszik az a lehetőség, hogy a

ritmus szabályozásával az egyén alkalmazkodni tudjon a változó fizikai körülményekhez, a megváltozott verejtékezés felborítja a só háztartást, ezzel tovább rontja a finom szabályzás lehetőségét. A tápcsatornában jelentkező tartós vérellátási zavar fokozza a fekély-hajlamot, rontja az emésztést és főleg férfiaknál ezáltal tönkreteszi a jókedvet, az érzelmi életet.

A másik fontos terület, ahol az állandó stressz komoly károkat okoz, az az immunrendszer. Manapság a kutatások az immunrendszer és az idegrendszer nagyon komoly összefüggései miatt inkább **neuro-immunrendszerről** beszél. Könnyen beláthatóak a tünetek: állandó idegeskedés, türelmetlenség, ingerültség, valamint az immunsejtek számbeli és minőségi romlása miatt megnő a fogékonyság a betegségekre, gyakori felső-légúti panaszok, esetleg bőrfertőzések vagy hajhullás.

Hazánk lakossága még tetézi a bajt azzal is, hogy a dohány- és alkoholfogyasztásban és az öngyilkosságban a statisztikák élén állunk. Az emberek úgy érzik, hogy szükségük van valamire, ami segíti elviselni az élet kegyetlen realitását. Az elmúlt években az élet minden területét megfertőzte a kábítószer jelenléte. Ezekben a szerekben keresnek valamit embertársaink, valamit, amit elvesztettek. Az utcán járva figyelem az emberek üres tekintetét, kifejezéstelen arcát. Hova lett az emberek arcáról az érzés, mosoly? Sikerül-e megóvni a gyermekeket a rengeteg veszélytől? Sikerül-e megfelelő keretek között tartani a stresszt, mielőtt mindent beborítana?

Minden embernek lehet ellensége. Minden embernek van egy közös ellensége: a stressz, az idegeskedés. **Amikor az ember ideges, akkor az energiája a feszültségre, félelemre, az idegfeszültségre, szorongást okozó, beszűkölt gondolatokra használódik fel. Másra már nem is marad az energiájából...**" (2.4 Forrás: LELKI TITKAINK Mentálhigiénés Stúdió)

„...Így okoz betegséget a stressz!

Stresszben "süketebbek" a sejtjeink az immunjelzésekre - erősítették meg kutatók az eddigi feltételezéseket.

A legtöbb ember egyetértene azzal, hogy a stressz megnöveli a betegségek kockázatát és ez valószínűleg számos hosszabb távú stresszhatásra is igaz, ilyen például a krónikus betegségben szenvedő családtagok otthoni ápolása. Jelenleg még mindig nagyon keveset tudunk arról, hogy miként járul hozzá a stressz a megbetegedésekhez.

A **"Biological Psychiatry"** augusztusi számában a kutatók új megvilágításba helyezik a stressz betegségekhez való kapcsolatát, és egy olyan mechanizmust ismertetnek, amivel a stressz képes megváltoztatni az immunválaszt. Egy nagyon biztató előzetes tanulmányban Miller és kollégái különbséget találtak a rákos hozzátartozót ápoló családtagok gén expressziós mintázatában egy kontrollcsoporthoz képest, akik nem éltek át hasonló stresszes élethelyzetet. Az ápolóknál azt találták, hogy még normális vér kortizol szint mellett is változott a monociták (egy fehérvérsejt típus, mely részt vesz az immunválaszban) génexpressziós mintázata, ezáltal kevésbé voltak érzékenyek a kortizol gyulladáscsökkentő hatására, míg fokozódott a válaszkészségük a nukleáris faktor-kappa B (egy átíródási faktor a sejtmagban) gyulladáskeltő hatásaira.

Dr. Gregory Miller, a tanulmány szerzője szerint bár az ápolóknak és a kontroll csoportnak hasonló volt a kortizol szintjük, a stresszes ápolók mégis "süketebbek" voltak erre a jelre. Úgy is mondhatnánk, hogy valami kudarcba fullad az ápolók fehérvérsejtjeinél, valamiért nem kapják meg azt a jelzést a kortizoltól, hogy kapcsolják le a gyulladást.

Ezek a megfigyelések magyarázatot adnak arra, hogy miért tűnik úgy, mintha az ápolók krónikus gyulladást megelőző állapotban lennének, immunológiai válaszkészségük alapján. Ez az aktivált állapot számos betegség rizikóját növeli, például a depressziót, szívbetegséget, cukorbetegséget.

Dr. Miller megjegyezte, hogy a kutatások fontos eredménye, hogy hagyományos gondolkodásmód ellenére - miszerint a magasabb kortizol szint vezet betegséghez - ez a tanulmány azt mutatja, hogy az ápolókban ez pont ellentétesen működik. A túl kicsi kortizol szintre inkább figyelnek a sejtek, mint a nagyobbra.

"Sok fontos kérdés azonban még mindig megválaszolatlan maradt" - jegyezte meg Dr. John H. Krystal, a "Biological Psychiatry" szerkesztője, a Yale Orvosi Egyetem és a Connecticut Egészségvédő Szervezet munkatársa.

"Mivel nem tudjuk, hogy a stressz hogyan okozza a gén expressziós változásokat az immunrendszerben, az sem ismert, hogy mennyi rugalmassággal számoljuk a huzamosabb ideig stresszt szenvedett embereknél vagy mennyire sérülékenyek az emberek enyhébb stressz esetén. Minél jobban megértjük a stressz és a betegségek kapcsolatának mögöttes molekuláris mechanizmusait, annál inkább választ találunk majd ezekre a kérdésekre" - tette hozzá a szakember..." (2.5 Forrás: HáziPatika.com)

3. Stressz a gazdaságban

A gazdasági élet döntéshozói a technológia fejlődése során új munkaerő-helyzetben találták magukat. A szükséges emberi erő összetétele megváltozott, egyre nagyobb számban lett szükség speciálisan képzett dolgozókra a termelés során. Ráadásul ezek szerepének súlya sokkal jelentősebb lett, mint azt számbeli arányuk indokolná. Ez a folyamat rávilágított arra, hogy a gazdaság szereplőinek nagyobb figyelmet kell fordítani a dolgozók egészségére, hiszen új dolgozó felvétele és betanítása időigényes és drága. Az addig olcsó és könnyen cserélhető munkaerő helyett a meglévő alkalmazottak egészségben tartása, és termelékenységük hatékonyságuk növelése lett az elsődleges cél. Az érdekvédelmi szervezetek követelése mellett a termeltetők is törekedtek arra, hogy a munka egészségvédelmi szabályai minél inkább biztosítsák az ideális feltételeket.

A stresszjelenség felismerése és későbbi kutatása természetesen a munka világára is kiterjedt. A bonyolult, a részképességeket fokozottan igénybe vevő tevékenységek jelentősebb stressz- tüneteket okoztak, és ezek betegségek kialakulását indították. A magánéleti stresszorok mellett a munkahelyiek lettek a fő előidézői a stressz okozta egészségkárosodásnak.

A gazdaságban termelő szereplők mellett az államra is egyre nagyobb terhet rótt a stressz általi megbetegedések növekvő száma, mert ez a termelőkiesés hatásai mellett közvetlenül terhelte az ellátórendszereket. Ez növekedést okozott az egészségügy leterheltségében, a társadalombiztosítás által fizetett táppénz összegében, és a korhatár előtt nyugdíjba vonulók számában.

Ezen okok miatt a huszadik század végére a gazdaság összes szereplője felismerte a stressz jelentőségét, és módszereket próbált alkotni a stresszhatások megelőzésére, illetve a munkahelyi stressz csökkentésére.

A felmérések adatai szerint az **Európai Unió tagállamaiban a munkahelyi stressz közel 40 millió munkavállaló egészségét (azaz az aktív népesség mintegy 28%-át) veszélyezteti.** Bár a stressz a nőket látszólag érzékenyebben érinti, valójában mindkét nem számára, valamennyi gazdasági ágazatban és a szervezet minden szintjén meghatározó problémaként jelentkezik. A szakértők ennek leggyakoribb okát a munkakörülmények feletti ellenőrzés hiányában látják. A munkahelyi stressz mind emberi viszonylatban (pl. gyakoribb megbetegedések), mind gazdasági vonatkozásban komoly következményekkel jár (a **munkahelyi távolmaradások és az egészségügyi költségek mintegy 20 milliárd euróval terhelik meg a közös kasszát,** s akkor még nem szóltunk a termelékenység csökkenéséről).

2002. július 2-án a Munkahelyi Egészség- és Biztonságvédelem Európai Ügynöksége elindította a **munkahelyi stressz elleni harcot támogató első páneurópai kampányát.**

Mivel a munkahelyi stressz problémája az Unió valamennyi tagállamát érzékenyen érinti, a szervezők elsődleges célja, hogy lehetővé tegyék a tapasztalatok és a jó gyakorlatok kicserélését, s a problémának minél szélesebb nyilvánosságot adjanak. Ennek érdekében hozták létre a megelőzés legjobb gyakorlatait jutalmazó európai díjakat, valamint egy átfogó információs hálózatot.

a) Munkahelyi stressz

Egyes EU tagországokban a GDP 1 százalékát meghaladó mértékben ront az üzleten a dolgozókat gyötrő stressz.

"...Az Európai Unióban a **munkával összefüggő stressz (MÖS)** jelenti - a hátfájás után – a munkával összefüggő második leggyakoribb egészségügyi problémát. A MÖS okai lehetnek pszichoszociális veszélyek, mint például a munka jellege, szervezése és irányítása, pl. magas elvárások a munkában és alacsony szintű ellenőrzés, valamint olyan tényezők, mint a megfélemlítés és az erőszakoskodás. Fizikai veszélyek, például a zaj és hőmérséklet, szintén okozhatnak MÖS-t. A MÖS megelőzése jelenti az egyik kitűzött célt az Európai Bizottság munkahelyi egészség és biztonság új stratégiájáról szóló közleményében.

Az **Európai Bizottság intézkedéseket** hozott a munkavállalók egészségének és biztonságának védelmére. Az 1989. évi Tanácsi irányelv (89/391) tartalmazza a munkahelyi egészségre és biztonságra vonatkozó alapvető előírásokat. Ez a **munkáltatókat teszi felelőssé**, hogy gondoskodjanak arról, hogy a munkavállalókat a munka során ne érje semmiféle ártalom, beleértve a MÖS hatásait is. A tagállamok valamennyien átültették ezt az irányelvet saját jogrendjükbe, néhányuk pedig ezen felül útmutatókat is kidolgozott a MÖS megelőzésére.

Az irányelv megközelítési módját alkalmazva, a MÖS kiküszöbölése vagy csökkentése végett a munkáltató köteles:

- törekedni a MÖS megelőzésére;
- felmérni a MÖS kockázatát úgy, hogy megvizsgálja, milyen nyomás keletkezik a munka során, amely magas szintű és sokáig tartó stresszt okozhat, továbbá
- meghatározni, hogy kit érhet ilyen ártalom;
- megfelelő intézkedéseket hozni az ártalom megelőzésére.

A **MÖS megelőzhető**, és a MÖS csökkentését szolgáló akciók igen költség-hatékonyak lehetnek. A MÖS esetében végzett kockázatbecslés alapelvei és eljárásai ugyanazok, mint más munkahelyi veszélyeknél. A folyamat sikerességéhez alapvetően fontos a munkavállalók és képviselőik bevonása; őket kell megkérdezni, mi okoz stresszt, mely csoportok szenvednek ettől, és mit lehet tenni a helyzet javítására.

A **kockázatbecslés** lépéseit az alábbiak szerint lehet összegezni:

- határozzuk meg a veszélyeket;
- döntsük el, kit érhet ártalom és hogyan;
- értékeljük a kockázatot, úgy, hogy:
 - o meghatározzuk, milyen lépéseket tettünk már meg;
 - o eldöntjük, hogy ezek elegendőek-e vagy sem; és
 - o ha nem, mit kell még tenni.
- rögzítsük az észlelteket; és
- vizsgáljuk felül az értékelést megfelelő időközönként, és ellenőrizzük a megtett intézkedések hatását..."(3.1 Forrás: T É N Y E K 22 Európai Munkavédelmi Ügynökség)

**„...Belehalunk-e a krónikus stressz következményeibe?
A munkahelyi bizonytalanság népegészségügyi jelentősége.
A depresszió növekedése.**

1960 és 2005 között a 40-69 éves magyar férfiak halálozása 55 %-kal emelkedett, a nők között ezalatt 4 %-kal csökkent. Ez azt jelenti, hogy 2005-ben 11.395-tel több férfi halt meg a 40-69 éves korosztályból, mint 1960-ban (20.736 férfi 1960-ban, 32.131 férfi 2005-ben) (Demográfiai Évkönyv, 2005).

Ha a madárinfluenzába vagy más vírusfertőzésbe halna meg évente 10 ezernél több fiatal férfi, ez minden újság címlapján szerepelne.

Mi az oka, hogy Magyarországon alig beszélünk róla?

2002-ben 12.640 embert kérdeztünk ki, közülük 2005-ben 4689 személyt sikerült újra kikérdezni, 322- ember halt meg az újból felkeresettek közül. Az 5011 ember közül a 2002-ben 40-69 éves korosztályt vizsgáltuk, 1130 férfit és 1529 nőt. Közülük 99 férfi (8.8 %), és 53 nő (3.6 %) halt meg 2005-ig.

Mindkét nemben az onkológiai megbetegedések voltak a leggyakoribb halálokok, 36.5 % a férfiak és 41.5 % a nők között szív-érrendszeri ok miatt 35.1 % halt meg a férfiak és 29.3 % a nők közül, a férfiak 12.1 %- a, a nők 19.5 % -a halt meg erőszakos ok miatt (baleset, öngyilkosság, gyilkosság), a férfiak további 4.1 %-a alkoholos májzsugor miatt.

A férfiak számos tényező tekintetében sokkal érzékenyebben reagáltak a társadalmi változásokra, mint a nők. A férfiak esetében a munkahelyi bizonytalanság háromszorosára emelte a korai halálozás valószínűségét, a súlyos depressziós tünetegyüttes ötször magasabb halálozási arányokkal járt együtt. A meghaltak közül 24 % szenvedett súlyos depresszióban, míg a teljes megkérdezett mintában a férfiak között ez az arány 5.8 % volt. A szorongás háromszor magasabb korai halálozással járt a férfiak esetében. Az a vélemény, hogy „az ember egyik napról a másikra él, nincs értelme terveknek szőni”, azaz az anómiás, demoralizált lelkiállapot kétszer magasabb, a rivalizálás 2.4-szer magasabb halálozással járt a férfiak között. Az érettségénél alacsonyabb végzettségű férfiak közül kétszer annyian haltak meg 2002 és 2005 között, mint a magasabb végzettségűek közül. **A középkorú férfiak számára tehát a munkahelyi és általában a társadalmi bizonytalanság és az alacsonyabb társadalmi státus súlyos krónikus stressz állapotot és egészségi veszélyeztetettséget eredményez.**

Melyek a védő tényezők a férfiak esetében? Ha az adatokat az ismert kockázati tényezőkhöz, az életkor, iskolázottság, dohányzás, kóros alkoholfogyasztás és elhízás szerint korrigáltuk, a férfiak esetében a pozitív életminőség ezektől a tényezőktől függetlenül háromszor, a jókedv, vidámság és az önbizalom két és félszer kisebb valószínűséggel vezetett korai halálozáshoz. Szintén az egyéb kockázati tényezőktől függetlenül, aki a férfiak közül 2002-ben a feleségével élt, és úgy érezte, hogy nehéz helyzetben számíthat a felesége segítségére, ötször kisebb valószínűséggel halt meg, míg a biztos munka háromszoros védőfaktor volt.

A nők esetében elsősorban a tágabb társas kapcsolatok elégtelensége vezethet korai halálozáshoz. A személyes kapcsolatokkal való elégedetlenség, valamint a családi problémák a legfontosabb veszélyeztető faktorok, kétszer magasabb korai halálozási arányokkal járnak együtt a nők között. A kapcsolati problémák fontos szerepet játszanak a nők közötti önkárosító magatartásformákkal – dohányzással, kóros alkoholfogyasztással, elhízással – kapcsolatban is. A munkahelyi tényezők közül a nők esetében a munkatársakkal való jó kapcsolat jelentős védő tényező a halálozás szempontjából. A nők esetében az, hogy daganatos betegség miatt kezelték 2002-ben a halálozás fontos előrejelzője volt, míg a férfiak esetében sem ismert szív-érrendszeri, sem daganatos betegségek miatti kezelés nem jelezte előre a halálozást- ez valószínűleg azt is jelzi, hogy a férfiak sokkal kevésbé keresnek orvosi segítséget tüneteik, panaszaik esetében.

Ez a **népegészségügyi krízishelyzet** az egyik oka, hogy az Amerikai Pszichoszomatikus Társaság idén éves kongresszusát Budapesten rendezte, másodszer Európában a társaság történetében. Fontosnak tartják hangsúlyozni, hogy a krónikus stressz súlyos népegészségügyi kockázati tényező. Ennek a ténynek a negligálása annál is drámaibb ma Magyarországon, mivel idén ünnepejük Selye János születésének századik évfordulóját. Selye János vizsgálatai bizonyították, hogy állatkísérletekben a tartós stresszhelyzet az immunrendszer összeomlásához, majd az állatok pusztulásához vezet. A mai magyar társadalomnak is fel kell ismernie, hogy a tartós munkahelyi bizonytalanság, a társadalom közös érték és normarendszerének hiánya, és az ennek következtében kialakuló krónikus stressz állapot súlyos kockázati tényező, az idő előtti egészségromlás és halálozás bizonyított rizikófaktora. A depressziós tünetegyüttes a krónikus stressz állapotának legmegbízhatóbb mutatója. Míg 2002-ben 13.5 % volt a kezelésre szoruló depressziósok aránya mind a teljes népességet képviselő mintában, mint azok között, akik beleegyeztek az utánkövetésbe, 2005 utolsó hónapjaiban ez az arány azok között, akiket a HEP vizsgálat során újra felkerestünk 18 %-ra, 4.5 %-kal emelkedett, a férfiak között nagyobb mértékben, mint a nők esetében.” (3.2 Forrás: Prof. Dr. Kopp Mária, kutatásvezető, egyetemi tanár)

b) Stresszkezelés az Európai Unió és a hazai gyakorlatban

Az **Európai Munkavédelmi Ügynökséget (OSHA)** az Európai Unió alapította acélból, hogy elősegítse a munkavédelem terén jelentkező információs igény kielégítését. A bilbaói székhelyű ügynökség tevékenységének célja műszaki, tudományos és gazdasági jellegű információ átadása a munkaadóknak a munkahelyi biztonság és egészségvédelem kérdésében, illetve a munkavállalók munkahelyi körülményeinek javítása.

Az OSHA szerint a munkahelyi stressz jelenti az egyik legnagyobb egészségügyi és biztonsági kihívást Európában. Csaknem minden negyedik munkavállalót érinti, és a vizsgálatok szerint az elveszített munkanapoknak tudható be. Ez hatalmas költséget jelent mind az emberi kimerültség, mind pedig a csökkent gazdasági teljesítmény tekintetében. Ugyanakkor az ügynökség arra is felhívja a figyelmet, hogy a stressz a második leggyakoribb munkahelyi egészségügyi panasz, amely az 50–60%-a a stressznek EU-27 országait tekintve a munkavállalók 22 %-át érinti.

A munka változó világa egyre jobban megterheli a munkavállalókat: a dolgozói létszám csökkentése és a tevékenységek kihelyezése, a feladatok és a készségek tekintetében a rugalmasság iránti megnövekedett igény, a határozott időre szóló szerződések szaporodó alkalmazása, a munkahelyi bizonytalanság és a munka intenzitásának növekedése (nagyobb munkateher és nyomás), valamint a munka és a magánélet közötti egyensúly megteremtésének nehézségei mind hatással vannak a munkavállalókra.

Az **OSHA** felhívja a figyelmet, hogy a munkahelyi stressz és a pszichoszociális kockázatok csökkentése erkölcsi és jogi kötelesség és üzleti érvek is szólnak mellette. Magyarországon már jogi lépések is történtek a munkahelyi stressz kezelésének előmozdítására.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény 2008. január 1-jétől hatályos módosítása emeli be a munkavédelem törvényi szintű szabályozásába a pszichoszociális kockázati tényezők kezelésének munkáltatói feladatát, egyben meghatározva ezen tényező fogalmát is. A törvényi rendelkezés szerint pszichoszociális kockázatnak minősül a munkavállalót a munkahelyén érő azon hatások (konfliktusok, munkaszervezés, munkarend, foglalkoztatási jogviszony bizonytalansága stb.) összessége, amelyek befolyásolják az e hatásokra adott válaszreakcióit, illetőleg ezzel összefüggésben stressz, munkabaleset, lelki eredetű szervi (pszichoszomatikus) megbetegedés következhet be.

Az Európai Unió több olyan megmozdulást is szervezett, mely a stresszre általában, vagy egy adott stresszorra kívánja felhívni a figyelmet. Példaként említhetjük, hogy a zaj veszélyeinek tudatosítását szorgalmazó világnapon európai méretű kampány indult az európai munkahelyek egyik legmakacsabb egészségi problémájának számító munkahelyi zaj leküzdése érdekében. Az európai munkavállalóknak körülbelül egyharmada (több mint 60 millió ember) van munkaidejének egynegyedénél hosszabb ideig magas zajszint hatásának kitéve. Csaknem 40 millió (vagyis Spanyolország lakosságával megegyező számú) dolgozónak kell legalább a munkaideje felében a normális társalgási szintnél hangosabban beszélnie ahhoz, hogy mások meghallják. Ezt felismerve 2006. február 15-én új európai irányelv lépett hatályba a munkahelyi zajjal kapcsolatban.

A zaj okozta halláskárosodást a „leggyakrabban előforduló, maradandó ipari betegségként” ismerték el. A munkahelyi zaj gyakorlatilag azonban nemcsak a hallást károsítja, hanem sokkal súlyosabb veszélyeket rejt magában. Baleseteknek is okozati tényezője lehet és hozzájárulhat a munkahelyi stressz kialakulásához is. Éppen ezért a már említett irányelvben a dolgozókat érő napi zajártalmat 87 decibelben maximalizálták.

”...A **munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény** 2008. január 1-jétől hatályos módosítása emeli be a munkavédelem törvényi szintű szabályozásába a **pszichoszociális kockázati tényezők** kezelésének munkáltatói feladatát, egyben meghatározva ezen tényező fogalmát is. A törvényi rendelkezés szerint **pszichoszociális kockázatnak minősül** a munkavállalót a munkahelyén érő azon hatások (konfliktusok, munkaszervezés, munkarend, foglalkoztatási jogviszony bizonytalansága stb.) összessége, amelyek befolyásolják az e hatásokra adott válaszreakcióit, illetőleg ezzel összefüggésben **stressz**, munkabaleset, lelki eredetű szervi (pszichoszomatikus) megbetegedés következhet be. Az új feladat helyes értelmezéséhez és a helyes gyakorlat kialakításához - a közvélemény érdeklődésére is tekintettel - szükséges a szakmai és hatósági szempontokat érintő alábbi tájékoztatás.

I.

A stresszhez vezető ún. stresszorok előfordulnak a tágabb és szűkebb értelemben vett munkahelyi fizikai, szociális, társadalmi környezetünkben egyaránt.

- *A munkahelyi fizikai környezetben* előforduló zaj, pl. a fokozott figyelemösszpontosítást igénylő munkáknál, vagy klimatikus hatások, már régóta ismert stresszorok (stresszhatást kiváltó tényezők), és jól szabályozott területei a munkahelyi egészség védelemnek. A hatályos jogszabályokon alapuló munkahelyi normatívák, határértékek megtartása ezekben az esetekben kellő védelmet jelent a fizikai munkakörnyezetből eredő stressz kialakulásával szemben. Ezeket az előírásokat a munkáltatók ismerik, és a hatóság rendszeresen ellenőrzi is.
- *Az utóbbi években irányult mind nagyobb figyelem az ún. pszichés, szociális munkahelyi környezet tényezőire – az ún. pszichoszociális tényezőkre – visszavezethető stressz jelentőségére.* Egy hazai felmérés szerint, melyet a Semmelweis Egyetem Magatartástudományi Intézete folytatott le, minden ötödik felnőtt lakos az idült stressz állapotában van. **A munkavédelmi törvény módosítása ez utóbbi problémakör munkahelyi vonatkozására irányul, és hívja fel a munkáltatók figyelmét a megelőzés fontosságára az ilyen esetekben is.**
- Hazai viszonylatban új és a munkáltatók, a munkavállalók, sőt az egész társadalom közgondolkodásába még kevésbé beépült, fel nem ismert problémakörrel van szó, amelyet még számos *tévhit* is övez.

A stressz ugyanis nem betegség, és a stresszhez vezető kihívások önmagukban szükségesek a testi, lelki fejlődéshez. Elsősorban a *hosszú távú stresszhatás* vezethet:

- *magatartási zavarokhoz*: ingerlékenység, fokozott dohányzás, alkoholfogyasztás, alacsony munkateljesítmény,
- *pszichológiai hatásokhoz*: depresszió, agresszió, zavartság, figyelmetlenség,
- *fizikai panaszokhoz*, tünetekhez: vérnyomás emelkedése, fejfájás,
- *pszichoszomatikus megbetegedésekhez*: emésztőrendszeri, szív-érrendszeri megbetegedések.

Ilyen tartós stresszt a munkahelyi bizonytalanság, értékvesztés, képességgel arányban nem álló munkahelyi, társadalmi, családi elvárások, konfliktusos interperszonális kapcsolatok munkatársakkal, főnökkel, vagy a magánéletben, túlzott munkateher okozhatnak. Továbbá ide sorolandók az olyan kérdések is, mint: mennyi beleszólása van a munkavállalóknak abba, hogy miként végzik a munkájukat, értik-e vagy sem a feladatukat, részesülnek-e vagy sem a munkavállalók a kollégák és a vezetők részéről kellő támogatásban, kaptak-e képzést a feladatok ellátásához stb.

II.

Meghatározhatók azon tünetek, amelyek arra hívhatják fel a munkáltató figyelmét, hogy a munkahelyen ilyen szempontból „baj” van: a nagymértékű fluktuáció, nem szervi betegségekkel járó, többnyire ismétlődő távollétek, határidők csúszása, be nem tartása, fegyelmi problémák, agresszív megnyilvánulások, balesetek, tévedések, munkateljesítmény visszaesése, és a foglalkozás-egészségügyi szolgálat orvosának jelzései, aki az időszakos alkalmassági vizsgálatok keretében a korai panaszok, tünetek halmozódását észlelheti.

Mit tehet az ilyen esetek megelőzése érdekében a munkáltató:

- Jogszába írja elő számára, mint kötelezettséget, hogy **fel kell mérnie, van-e probléma, az milyen kört érint, milyen intézkedés történt eddig, és ha történt, elegendő-e, és mit kell tenni.** Ehhez közreműködőként igénybe veheti a munkavállalók képviselőit, a foglalkozás-egészségügyi szolgálat orvosát és a kockázatbecsléshez a munka- egészségügyi szaktevékenység végzésére jogosult szakértőket.
- Az azonban már kevésbé ismert a munkáltatók számára is, hogy a pszichoszociális stressz csökkentése érdekében szükséges *munkáltatói „intézkedés” jellege, eszköztára* – a probléma természete folytán - eltér a már ismert munkavédelmi intézkedésektől.
- A megelőzésben nagy szerepe van ugyanis a **munkahelyi egészséget előmozdító egészségfejlesztő tevékenységnek**, a konfliktuskezelő, stresszkezelő tréningeknek, felvilágosító anyagoknak is, a helyes munkaszervezés, az oktatás, a megfelelő irányítás, szerepek és feladatkörök világos meghatározása, a munkavállalók (pl. szociális) támogatása, ösztönzése mellett.

III.

A fent kifejtettekre is tekintettel Magyarországon és a nemzetközi gyakorlatban új feladatot jelent az ilyen kockázatok ellenőrzése és kezelése a munkavédelmi hatóság számára. A klasszikus hatósági fellépés, ellenőrzési és szankcionálási gyakorlat az ilyen kérdések kezelésére nem alkalmas. (pl. mert a kérdéskör jellegéből adódóan nem állapíthatók meg mérhető normatívák, az egyéni, csoportos változatosságok kezelésére alkalmas definitív követelmények).

Ezzel kapcsolatban a következő jogi megközelítésre kell felhívni a figyelmet.

1.A munkavédelmi törvény új feladatot meghatározó hivatkozott rendelkezése az ún. általános megelőzési követelmények között jelenik meg. E szerint [54. § (1) bekezdése] az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés érdekében **a munkáltató köteles figyelembe venni a következő általános követelményeket:**

- a) a veszélyek *elkerülése*;
- b) a nem elkerülhető veszélyek *értékelése*;
- c) a veszélyek keletkezési *helyükön történő leküzdése*;
- d) **az emberi tényező figyelembevétele** a munkahely kialakításánál, a munkaeszközök és munkafolyamat megválasztásánál, **különös tekintettel** az egyhangú, kötött ütemű munkavégzés időtartamának mérséklésére, illetve káros hatásának csökkentésére, a munkaidő beosztására, **a munkavégzéssel járó pszichoszociális kockázatok okozta igénybevétel elkerülésére**;
- e) *a műszaki fejlődés* eredményeinek alkalmazása;
- f) a veszélyes *helyettesítése* veszélytelenel vagy kevésbé veszéllyessel;
- g) egységes és átfogó *megelőzési stratégia* kialakítása, amely kiterjed a munkafolyamatra, a technológiára, a munkaszervezésre, a munkafeltételekre, a szociális kapcsolatokra és a munkakörnyezeti tényezők hatására;
- h) *a kollektív műszaki védelem elsőbbsége* az egyéni védelemhez képest;
- i) a munkavállalók megfelelő *utasításokkal* történő ellátása.

A vonatkozó közösségi irányelven (89/391/EGK) alapuló konkrét jogszabályhely – **jogi természetét illetően** – szakmai elvi tételeket, a veszély, ártalom megelőzését szolgáló alapvetést tartalmazza **a munkáltató főbb cselekvési irányait orientálva.** Ezek önmagukban, általános, elvi jellegűknél fogva nem szankcionálással alátámasztott konkrét kötelezettségek. **Az itt felsorolt tételek nagy része speciális szabályként a munkavédelmi törvény megfelelő más helyein, illetve a végrehajtási rendeletek egyedi szabályaiban jelenik meg.** Például: a veszélyek értékelése [b) pont] a kockázatértékelés szabályában [Mvt. 54. §-ának (2)-(5) bekezdései], az utasítási jog gyakorlása [i) pont] a főbb munkáltatói kötelezettségek között [Mvt. 54. §-a (7) bekezdésének a) pontja]. Több elvárás [pl. a) és c), e), f) h) pontok] amolyan cselekvési szemléletet fogalmaz meg a munkáltató irányában, amelyek át kell hogy hassák a tételes kötelezettségeken alapuló teljesítés módját. Nehezen elképzelhető, hogy ellenőrizni és szankcionálni lehessen a műszaki fejlődés kínálta eredmények alkalmazásának mellőzését, ha egy egyszerűbb, régi, de hatékony, az előírt védelmet megvalósító műszaki megoldást alkalmaz a munkáltató.

Ilyen típusú előírás a munkavédelmi törvény más helyein is megjelenik – a jogharmonizációt tükrözve -, ugyancsak elvárásként és nem szankcionálható tételes kötelezettségként. (pl. 54. § (7) h) pontja szerint a munkáltató köteles teljes felelősséggel megtenni minden szükséges intézkedést a munkavállalók biztonsága és egészségvédelme érdekében, figyelembe véve a változó körülményeket is, valamint törekedve a munkakörülmények folyamatos javítására.)

A pszichoszociális kockázatok figyelembevételének előírása hasonló jellegű megfogalmazás, amelynek lényegi tartalma tehát az, hogy a munkáltató minden lehetséges módon igyekezzék elkerülni a káros stresszt okozó, tartós hatásokat. Ez egyedi mérlegelést, a konkrét helyzet minden irányú, a dolgozó tulajdonságaira, változó stressz tűrő képességére is tekintettel történő elemzését jelenti. Ebben maradéktalanul segítenie kell a foglalkozás-egészségügyi szolgálatnak mind a munkaköri alkalmasság vizsgálatait, mind a munkahelyek, munkafolyamatok ellenőrzése során.

A munkavédelmi eljárásokban alkalmazható bírságotlásnak (szabálysértés, munkavédelmi bírság) komoly jogi előfeltételei vannak, többek között a tételes jogi vagy jogi jellegű (szabványi, munkáltatói, egyéb műszaki) kötelező előírás megsértése. A 10 millió forintos felső bírságtétellel fenyegető objektív alapú munkavédelmi bírság további előfeltétele az élet, testi épség, egészség súlyos, és lényegében közvetlen veszélyeztetésének bizonyított tényállása, illetve az ilyennek minősülő, törvény által leírt néhány konkrét tényállás. A törvény 82. § (2) bekezdésének d) pontjában leírt tényállás („kockázatértékelés elmulasztása”) nem valósulhat meg – paraméterek, konkrét és kötelező vizsgálati módszerek előírása hiányában – az egyébként helyesen elvégzett kockázatértékelés pszichoszociális kockázati tényezőkre vonatkozó ún. szakszerűtlensége (szakmailag vitatható megoldása), hiányossága miatt. A fentiekből következően az 54. § (1) bekezdés d) pontjában foglaltak ilyen bírságotlásnak alapjául nem szolgálhatnak, ugyanakkor megalapozhatják a hatóság figyelemfelhívását a munkáltató irányában. Ugyanis a munkáltató hatósági ellenőrzése, vizsgálata, akár egyedi, akár rendszerszemléletű átfogó ellenőrzésről van szó, kiterjed a szabályok teljességére [függetlenül azok konkrét, szankcionálható jellegétől], ideértve a foglalkozás-egészségügyi szolgálatok működését is [81. §-ának (4) bekezdése].

2. Mindezek miatt új típusú képességekre, technikák alkalmazására van szükség a munkavédelmi hatóság részéről is. Elsősorban a témához kapcsolódó tudást, ismeretterjesztést, egészségfejlesztést, a helyes munkáltatói gyakorlat módszertanának fejlesztését egyaránt magában foglaló programok vezethetnek el a széleskörű, hatékony megelőzéshez. Ebben azonban nemcsak a munkavédelmi hatóságnak van szerepe, hanem a munkáltatók feladataiban közreműködő foglalkozás-egészségügyi szolgálatoknak, az ÁNTSz egészségfejlesztéssel foglalkozó szakembereinek, a civil szervezeteknek (pl. egészséges munkahelyek mozgalomnak) is.

Ennek érdekében az Országos Munkavédelmi és Munkaügyi Főfelügyelőség, a keretében működő munkavédelmi tanácsadó szolgálat, valamint az Országos Munkahigiénés és Foglalkozás-egészségügyi Intézet munkatársainak bevonásával tervezi a közeljövőben a felvetődött kérdés megoldását - különösen a következőkkel - elősegíteni:

- egyszerűen kivitelezhető *kérdőívek* alkalmazásával, pl. hogy fel lehessen mérni (munkáltatónak, foglalkozás-egészségügyi orvosnak, vagy akár az egyéneknek is), hogy kell-e stresszhez vezető pszichoszociális tényezőkkel számolni a munkaköri feladataik ellátásával összefüggésben,
- munkáltatóknak és a foglalkozás-egészségügyi szolgálat orvosainak szóló *módszertani ajánlásokkal* a helyzet felmérést követő helyes megoldásokhoz, az előzetes és időszakos – egyébként jogszabály által kötelező - munkaköri alkalmassági vizsgálatok korszerű lefolytatásához,
- írott és elektronikus ismeretterjesztő anyagokkal a munkavállalók és munkáltatók érzékenyítése és helyes hozzáállásának formálása érdekében,
- a felügyelő-tanácsadók speciális, mentálhigiénés továbbképzésével,
- **az egészségfejlesztés területén működő szervezetekkel való kapcsolatok kiszélesítésével.**

Végezetül azonban hangsúlyozni kell, az nem reális elképzelés, miszerint kizárólag a munkáltatón múlik, hogy ne alakuljon ki stressz, és az sem reális feltételezés, hogy eltüntethetők az élet különböző színtereiről – ideértve a munkahelyet is – a stresszt okozó tényezők...”(3.3 Forrás: Országos Munkavédelmi és Munkaügyi Főfelügyelőség)

A munkahelyi stressz évről évre komolyabb problémát jelent Európában. Az Európai Unió és az Egészségügyi Világszervezet is kiemelten foglalkozik ezzel a problémával, és több javaslattal is előálltak a stressz csökkentésére és megelőzésére.

4. A stressz kezelésének története

A stressz természetesen az emberrel egyidős, hiszen az élő szervezet mozgósító reakciója az emberben is jelen volt, emberré válását megelőzően is. A szocializáció során, az addigi **természetes stresszoldók** mellett, mint a szex, a pihenés, evés, megjelentek újak, mint például a szórakozás, és más különböző közösségi tevékenységek. Már az első ember is törekedett a stresszmentesítésre, hiszen közérzete sokkal jobbá vált, ha időlegesen meg tudott szabadulni a létfenntartás stresszoraitól.

Később megjelentek olyan, a **stresszt is oldó anyagok**, mint például az alkohol, illetve más tudatmódosító szerek, melyeket pozitív örömszerző és stresszmentesítő hatásuk mellett súlyos egészségkárosító mellékhatások kísérték.

A stressz jelenségének orvosi felismerése után negatív hatásainak **orvosi eszközökkel való leküzdése került előtérbe**. A kémia és a biológia kutatása olyan gyógyszereket alkotott, melyek célzottan voltak bevethetők a stressz hatásai ellen. A huszadik század végére a technológiai haladás kifinomult hatásmechanizmusok kifejlesztését tette lehetővé.

Mindezen fejlődés ellenére a kémiai szerek jelentős mértékű mellékhatásai az orvostudományt arra ösztönözték, hogy más megoldásokat is keressen.

A pszichológia, mint a stresszel foglalkozó egyik legfontosabb tudományág, olyan módszereket dolgozott ki, amelyek **lelki „technológia”** segítségével nyújt megoldást. Ezek a gyógyító folyamatok sokszor évezredek tapasztalatok felhasználásával kerültek kialakításra. Hátulütőjük, hogy nem mindenki számára használhatóak megfelelő határfokkal, ráadásul a folyamatok igen lassan zajlanak, ezért az eredmények nagyon ritkán érik el az optimumot. Viszont előnye a kémiai szerekkel szemben, hogy - természetesen szakszerű segítővel - semmilyen mellékhatás nem következik be.

Az ember szellemi útkeresése további alternatív megoldásokat talált, melyek a pszichológia és a kommunikáció peremvidékein összetalálkozva hoz létre módszereket. Ilyen például a **pszichodráma**. Ez a stresszkezelés hatékony módja, mellékhatás nélkül, de itt is gyakori az alany ellenállásából fakadó eredménytelenség.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a stresszgyógyítás lassan százéves története eddig az **útkeresés** jegyében zajlott. A módszerek sokat fejlődtek, de egyik sem tudott mellékhatás nélküli, illetve mindenki számára teljes megoldást kínálni. A jövő, vagy talán a ma meghozhatja majd ezt a módszert is.

a) A stressz jelenségének felismerése

„...A stressz korai figyelmeztető jelei és a szükséges stressz-kezelés

A stressz elől nincs menekvés. Még a kéthetes vakációnk alatt is elképzelhető, hogy egyszer csak kiborulunk a koktél árától, vagy halálra idegesít a strandon mellettünk horkoló napfürdőző. Bár a stressz elkerülhetetlen velejárója életünknek, van rá módszer, hogy **felkészítsük**

szervezetünket, és megtanuljuk észrevenni a stressz figyelmeztető jeleit, például az alvászavarokat, a fejfájást vagy az ingerültséget. Ha felismertük, hogyan reagál szervezetünk a stresszre, azt is begyakorolhatjuk, hogyan "kapjuk el" még a stressz-ciklus elején. A test és lélek holisztikus kutatói szerint egyszerű technikákkal - mint a néhány perces meditáció vagy a mozgás - meg lehet előzni a tünetek súlyosbodását, sőt már a kialakulását is. Dr. Herbert Benson, a bostoni Mind/Body Intézet elnöke szerint a **relaxációs technikáknak** az a céljuk, hogy a stressz következményeivel ellentétesen ható relaxációs választ váltsanak ki, például lassuljon a pulzus és a légzés, valamint csökkenjen a vérnyomás. Íme néhány kérdés és válasz a stressz legáltalánosabb jeleiről, és az enyhítésének módjairól.

A stressz olyan körülmény, amely viselkedésbeli alkalmazkodást kíván. Így tehát minden változás stresszel jár. Ha stressz ér minket, kialakul az ún. **"üss vagy fuss-reakció"**, ilyenkor adrenalint választ ki a szervezet, felgyorsul az anyagcsere, a pulzus, emelkedik a vérnyomás és szapora lesz a légzés. Szervezetünk felkészít minket arra, hogy üssünk vagy fussunk. Erre a reakcióra biológiailag van szükségünk, hiszen kihalt volna az emberi faj, ha nem alakult volna ki az önvédelem. **Modern társadalmunkban azonban akkor is bekapcsol a stresszreakció, amikor nincs rá szükség.** Így tehát, ha stresszes állapotban sem nem ütünk, sem nem futunk, **ugyanazek a hormonok egy sor különböző betegséget okozhatnak**, szorongást, depressziót és magas vérnyomást, súlyosabb esetben szívrendellenességet, infarktust vagy álmatlanságot. Súlyosbítják a PMS-tüneteket, hatással vannak az ovulációra és a meddőségre is.

Kérdés az, hogy tudják-e az emberek általában, mikor vannak stresszhelyzetben?

Számos jel figyelmeztet erre. **Vannak fizikai, viselkedésbeli, érzelmi, kognitív és spirituális tünetek.** A fizikai tünetek közé tartozik a fejfájás, az emésztési zavarok, a gyomorfájás, a tenyér izzadása, az alvászavarok, a derékfájás, a merev nyak és váll, a szapora szívverés és a fáradtság. A viselkedésbeli tünetek a túlzott dohányzás, a kényszeres ráógumizás, parancsolgatás, mások kritizálása, az éjszakai fogcsikorgatás, túlzott alkoholfogyasztás vagy túlevés. Az érzelmi tünetek a sírás, az idegesség, az unatkozás, az érzékenység, a képtelenség a változtatásra, a düh, az okatlan szomorúság és az ingerlékenység.

A kognitív tünetek közé sorolhatjuk a világos gondolkodás nehézségét, a feledékenységet, a kreativitás hiányát, az emlékezetvesztést, valamint a humorérzék elvesztését. A spirituális tünetek a cinizmus, a kétségek, a mártírkodás és a tanácstalanság. Kapcsolatainkban a stressz okozhatja, hogy képtelenek vagyunk kijönni másokkal, hamar feldühödünk, görcsök leszünk vagy csökken a libidónk.

Hogyan lehet megkülönböztetni a stressz tüneteit az egészségi problémáktól?

Mindenkinek más-más szervét támadhatja meg a stressz. Vannak, akik szorongással válaszolnak, másoknak a gyomra fáj, megint másoknak a feje. Vannak, akiknek a meglévő betegsége, például a migrénje jelentkezik vagy súlyosbodik stressz hatására. Kérdezzük meg magunktól, hogy az éppen tapasztalt tünetet vagy érzést a stressz váltja-e ki vagy az súlyosbítja-e. Ha egy bizonyos tünet különösen aggaszt minket, minden esetben keressük fel az orvost, hogy kiderüljön, nem valami más okozza.

Mit lehet tenni a stressz enyhítése érdekében?

Nincs egyetlen gyógyszer vagy sebészi eljárás, amellyel a stressz gyógyítható lenne. Így nem tehetünk mást, mint lehetőség szerint változtatni a stresszes helyzetben. Éppen úgy, mint ahogy bennünk van az üss vagy fuss-reakció, ugyanúgy bennünk van az ellenkező reakció is, a **relaxációs válasz**. Ezt kell tudni rendszeresen előidézni.

Míg a stresszreakció automatikus, a **relaxációs válaszhoz két lépés szükséges**. Az egyik az ismétlés. Ez lehet egy szó, egy hang, egy ima, egy mondat, akár egy ismétlődő mozdulatsor is. A második lépés, hogy ha az ismétlés közben más gondolatok is előjönnek, ne vegyünk róluk tudomást, hanem térjünk vissza az ismétléshez. Naponta egy vagy két alkalommal, 10-20 percig gyakoroljuk ezt a technikát.

Üljünk nyugodtan, és válasszuk ki a nekünk megfelelő ismétlendő valamit. Ez lehet egy ima, lehet az "Om"-hang kiejtése, akár egy olyan szó is, mint a "szeretet", "béke" vagy az, hogy "nyugi". Ezen kívül végezhetünk jógyakorlatokat, taj-csit, vagy kocoghatunk. Jó ismétlő tevékenységek még a kötés és a horgolás.

Ha az ilyen fajta ismétlésekkel megszakítjuk a gondolatmenetünket, nyugodtabbak leszünk, és jobban meg tudunk birkózni a stresszel. Ez a technika 24 órára védő hatást is biztosít, de ehhez rendszeresen kell végezni.

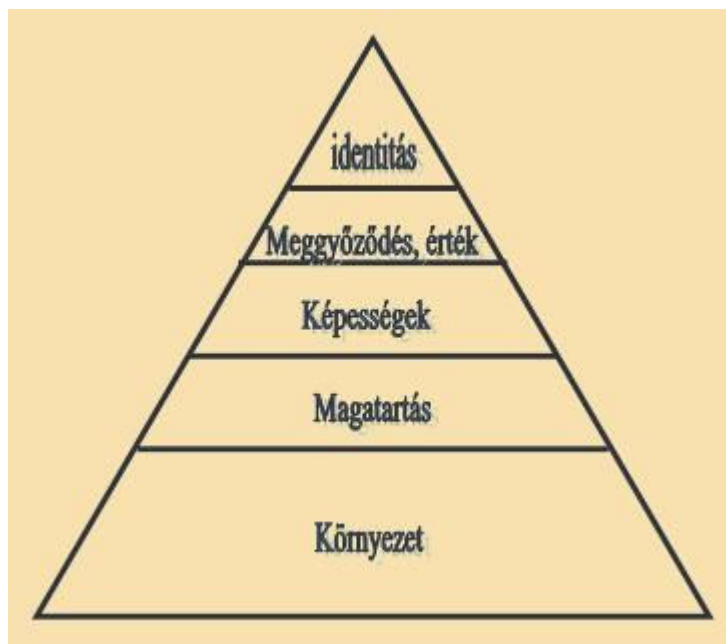
Hogyan hat a relaxációs válasz a szervezetre?

Szó szerint megváltozik bizonyos hormonok, mint az adrenalin, noradrenalin és a kortizol szintje, valamint bizonyos agyi folyamatok is. Ettől nyugszunk meg. Mindezt tudományosan is bebizonyították. A stressz csökkentése csökkenti egyben a megbetegedés kockázatát is? Nemrégiben kimutatták, hogy egyes szívinfarktuskok közvetlen kapcsolatban vannak a stresszel. A stressz káros következményeinek elhárításával meg lehet előzni ezt a fajta infarktust, bár ez a téma bővebb tanulmányozásra szorul. Azt tudjuk, hogy az álmatlanságot, a magas vérnyomást, a PMS-t, a fogamzóképeség stresszel összefüggő tüneteit, a klimaxos hóhullámokat és a stresszre erősödő fájdalmakat hatásosan lehet kezelni a stressz enyhítésével.

Mit tanácsolhatunk a stressz kezelésére?

Az egészség és a jó közérzet egy háromlábú székhez hasonlít. Az egyik láb jelképezi a gyógyszereket, a második a sebészi eljárásokat, ezek a modern medicina lényeges elemei. A stresszt és annak káros hatásait azonban nem gyógyítják. Ezért van szükség a harmadik lábra, és ez **az önmagunkkal való törődés**. Ide tartozik a relaxációs válasz, a táplálkozás és a testmozgás, és a beteg hitrendszere. Fontos tudni, hogy számtalan technikát alkalmazhatunk a stressz káros következményeinek kiküszöbölése érdekében. A komplementer medicina segítségével pl. az akupunktúra, biofizikai orvoslás, biorezonancia terápiák, autogen training, kineziológia és még más lehetőségek közül lehet választani." (4.1 Forrás: Dr. Hegyi Gabriella)

b) Stresszkezelés, stresszoldás



6. ábra Dilts piramis

„...A Dilts piramis logikai szintjei jól használhatók arra, hogy az egészségfejlesztésről, a stresszről, illetve a stresszel való megbirkózásról gondolkodjunk. Számba vehetjük, milyen tényezőket befolyásolhatunk, és mely szinteken érhetjük el a kívánt változást.

A környezet. Ide tartozik a belélegzett levegő, az elfogyasztott ételek minősége, lakásunk, irodánk berendezése, hangulata. A munkahelyi környezet nagymértékben befolyásolja a dolgozók hangulatát, munkakedvét, munkavégző képességét. A szürke, személytelen, ingerszegény környezet éppúgy nyomasztóan hat, mint a túlszűfolttság, a zaj, a rossz szellőzés, vagy az alkalmatlan, kényelmetlen bútorok.

Viselkedés, magatartás öleli fel mindazt, amit megteszünk, illetve nem teszünk meg egészségünkért. Azt, hogy mit, és mennyit eszünk, mozgunk, dohányzunk-e, stb. De az is, hogy hogyan bánunk önmagunkkal és környezetünkkel, hogyan kommunikálunk, milyen kapcsolatokat alakítunk ki magunk körül. Mit csinál az egyén és a szervezet, ami stresszt okoz? Mit tehetne, a stresszcsökkentés, optimalizálás érdekében. Hogyan óvhatná menedzserei, dolgozói egészségét pl. menedzserszűrések, sportolási alkalmak teremtésével.

Képességek. Ha tudjuk, mit kellene tennünk, de nem tudjuk, hogyan tegyük, akkor a képességek szintjére érkeztünk. Ide magatartáscsoportok, szokásrendszerek, általánosan alkalmazott stratégiák tartoznak. Például nem vagyunk képesek leszokni a dohányzásról. Miközben tudjuk, hogy milyen fontos a mozgás, a sport, mégsem vagyunk képesek időt szakítani rá. Nem tudunk lazítani, ezzel szemben kiváló stratégiáink vannak önmagunk felidegesítésére. Ezen a szinten készíthetjük el azokat a **stratégiákat**, amelyek segítségével lefogyhatunk, leszokhatunk a dohányzásról, amelyek segítenek csökkenteni a stresszt, illetve amelyek segítségével könnyebben tudunk megbirkózni vele. Sokan egészen kiváló képességekkel rendelkeznek, amikkel nagymértékben fokozni tudják az őket – ill. a környezetüket - érő stresszt. Képességeink azonban nem velünk születnek, mindent meg tudunk tanulni, amit akarunk! Megtanulhatunk pl. relaxálni, vagy fejleszthetjük kommunikációs készségünket, illetve szert tehetünk bármely, az egészségi állapotunkat, stresszkezelésünket, hatékonyságunkat pozitívan befolyásoló képességre.

Meggyőződések és értékek. A negyedik szint a meggyőződések és értékek szintje. Ide tartozik mindaz, amit önmagunkról és a világról gondolunk, hiszünk. Ezekről a cselekedeteinket befolyásoló alapelvektől függ, hogyan szemléljük önmagunkat, hogyan értelmezzük tapasztalatainkat, hogyan reagálunk másokra. Meggyőződéseink nagymértékben befolyásolják egészségünket is. A placebo-hatás igen ékes bizonyítéka annak, hogy a gyógyszerbe vetett hit önmagában gyógyítani képes, függetlenül attól, hogy van-e a gyógyszernek tényleges élettani hatása. Egységünk nagymértékben függ attól, hogy mennyire hiszünk abban, hogy képesek vagyunk egészségi állapotunkat aktívan befolyásolni. Korlátozó hiedelmeink alááshatják egészségünket, megnehezíthetik, gátolhatják megbirkózási stratégiáinkat. Az értékek azok a dolgok, amik fontosak a számunkra. Ilyen az egészség, a boldogság, a szeretet, a siker, a jólét, a pénz, a karrier, a hatalom - és még sorolhatnánk vég nélkül. Értékeink, és azok fontossági sorrendje (hierarchiája) döntően megszabja magatartásunkat. Az, hogy mekkora érték számunkra az egészség, döntően meghatározza, hogy mit vagyunk hajlandók megtenni érte. A szervezet oldaláról pedig az, hogy mekkora értéket képvisel számára dolgozóinak jóléte ill. jól-léte.

Identitás. Ez a szint jelenti önmagunkról alkotott képünket, öntudatunkat. Legfontosabb értékeink, meggyőződéseink tartoznak ide, amelyek meghatároznak bennünket és küldetésünket az életben. A szervezet identitása, a szervezeti kultúra nagymértékben meghatározza a stresszhez való viszonyt, stresszmenedzsment technikáit – és ezzel végső soron a szervezet hatékonyságát is.

A különböző szintek egymást kölcsönösen áthatják. Természetesen minél magasabb szinten tudunk beavatkozni, annál jelentősebb, tartósabb, mélyrehatóbb változást érhetünk el.

Ritkán gondolunk arra, hogy **étrendünk** is befolyásolja szellemi teljesítő képességünket, kedélyállapotunkat. Jó közérzetünkben az egészséges táplálkozásunknak is nagy szerepe van. Számos étel és ital tartalmaz stresszkeltő anyagokat, míg mások fokozzák stressztűrő képességünket. De attól is feszültek, ingerlékenyek lehetünk, ha munka közben nem jut időnk ebédelni. Az **éhezés hatására ugyanis csökken a vércukorszint, ennek ellensúlyozására szervezet fokozott adrenalin-termeléssel válaszol. Az adrenalin fokozza a vércukorszintet, de stresszkeltő hatásai is érvényesülnek.** Néhány vitamin jelentős szerepet tölt be lelki egyensúlyunk biztosításában, stressztűrő képességünk fokozásában. Hiányuk esetén számos negatív hatással kell szembenéznünk. Fokozhatjuk stressztűrő képességünket gyógynövényekkel, illóolajokkal is.

A **helytelen tartás**, amit az íróasztal és a számítógép billentyűzete fölötti tartós görnyedés okoz, gyakran nemcsak izomgörcshöz, fájdalomhoz, hanem a stressz fokozódásához is vezet.

A **masszázs** a fizikai fájdalom és az izomfeszülés egyik leghatásosabb ellenszere, egyúttal oldja a stresszt is. Megtanulhatunk egy olyan 5-10 perces **önmasszázs**t is, amit akár munka közben is alkalmazhatunk. De mindenképpen **nyújtózzunk** minél gyakrabban, és az ajtókeret segítségével nyújtjuk meg fáradt hátizmainkat is.

Mindennapi **környezetünk** nagymértékben befolyásolja hangulatunkat, otthonunkat lehetőség szerint úgy kell berendeznünk, hogy lehetővé tegye a pihenést, kikapcsolódást, feltöltődést. Néhány apró fortélyal a lelehangolóbb irodát is vonzóbbá, vidámabbá varázsolhatjuk. A zaj jelentősen fokozza a feszültséget. A fény is jelentősen befolyásolja közérzetünket.

A szobanövények a lakásban és az irodában is meghittséget, otthonosságot sugároznak, ezen kívül egészségesek is, mivel növelik a levegő páratartalmát. Sokak számára rendkívül pihentető, megnyugtató egy szépen "berendezett" akvárium látványa.

Mozogjunk, sportoljunk minél többet! A testi, fizikai megterhelés jó mederbe tereli, és ezzel semlegesíti a szervezet stresszre adott válaszreakcióit. Ezzel csökkenti a stressz okozta ártalmakat, és növeli a stressztűrő képességet. Olyan sportot válasszunk, ami örömet okoz! Ha a mozgás, a sport, amit esetleg orvosunk tanácsára, egészségünk megőrzése céljából üzünk, nem más, mint egy újabb kínos kötelesség, feladat, nyűg, "púp a hátunkon" - akkor semmit sem ér. Legfeljebb azt érzük el, hogy roppant edzetten kapjuk meg - esetleg éppen futás közben - az infarktust.

A különböző testgyakorlások között különleges helyet foglal el a **jóga**. A jóga erősíti és rugalmasabbá teszi a testet, ellazítja, megnyugtató a lelket, fokozza a szellemi tudatosságot és koncentráció képességet.

A megfelelő **tervezés, szervezés** hiánya, az állandó időzavar első helyen áll a munkavégzéssel kapcsolatos stressz okai között. Ha úgy érezzük, hogy összecsapnak fejünk felett a hullámok, tegyük fel magunknak néhány kérdést: Tényleg nekem kell mindezt elvégeznem? Mire mondhatnék nemet? Miért nem merek nemet mondani? Valóban nem bízhatnám másra? Kire bízhatnám?

Sokan egészen kiváló képességekkel rendelkezünk, amikkel nagymértékben fokozni tudjuk a minket érő stresszt. A legtöbben egészen rendkívüli stratégiákkal jó alaposan fel tudjuk idegesíteni magunkat. Ehelyett inkább tanuljunk meg egy igen egyszerű **légzéskontrol** gyakorlatot! Néhány egyszerű gyakorlat csodákat tehet: szorongásunk, indulatunk oly mértékben csökken, hogy képesek leszünk objektíven, szinte kívülről szemlélni az eseményeket.

Ha már elfelejtettünk volna, tanuljunk meg tehát újra **örülni, nevetni, kikapcsolódni**. Szánjunk rá időt: fedezzük fel, mi jelent igazi örömet számunkra. Ne becsüljük le a szórakozás, a kikapcsolódás értékét. Mindennapi gondjaink, bajaink közepette használjuk humorérzékünket, próbáljuk meg a történeteket humoros oldaláról nézni.

Megtanulhatunk **relaxálni**. A relaxáció nem kizárólag izomlazítást jelent, hanem teljes idegi és lelki ellazítást is. A különféle relaxációs módszerek kiválóan alkalmasak a feszültség, a szorongás kóros köreinek áttörésére.

Végül – de egyáltalán nem utolsó sorban - részt vehetünk **stresszoldó, stresszkezelő tréningeken**. Ezeken megtanulhatjuk az előzőket, és fokozhatjuk megküzdő képességünket. A stresszel való hatékony megküzdés tehát nem egyszerűen segít a stressz káros hatásainak elkerülésében, hanem hozzájárul a személyiség fejlődéséhez, növekedéséhez.

c) Gyógyszeres, kémiai kezelés

A farmakoterápia és pszichoterápia együttes alkalmazása tekinthető napjaink leghatékonyabb pszichiátriai kezelésmódjának. Az előbbi főként a monaminerg rendszerek kutatásaira épül, az utóbbi a stresszkutatással kapcsolódik össze. A két terápiás eljárás neuronális mechanizmusai szoros, kétirányú kapcsolatban vannak egymással. Az előbbi a biológiai struktúra működését manipulálja, az utóbbi azoknak az érzelmi és kognitív deformításoknak a korrekciójára irányul, melyek megnehezítik a beteg alkalmazkodását a mindennapi élethez. Biológiai szempontból nézve mindkét eljárás mögött egy-egy hatalmas kutatási terület áll. A pszichofarmakológiai kezelések döntően a monoaminerg rendszerekkel kapcsolatos kutatásokra alapoznak; a pszichoterápiás eljárások viszont a stressz kezelés és a Selye-féle stresszmechanizmus kutatási eredményeit alkalmazzák. A klinikai gyakorlatban a két eljárás pozitív kölcsönhatása jól érzékelhető.

”...A szorongás gyógyszeres kezelése

A stressz és a kezelési hatékonyság összefüggései

A szorongás a stresszel kapcsolatba hozható pszichiátriai betegségek közé tartozik. Gyógyítása részben megoldott: a benzodiazepinek közé tartozó gyógyszerek (pl. a Xanax) a súlyosabb szorongást is gyógyítják, a szerotonin 1A receptorainak parciális agonistái¹ (pl. a buspiron, gyógyszerári nevén Spitomin) elsősorban a szorongás enyhébb formáiban használatosak, a szelektív szerotoninfelvétel-gátlók² (pl. a Prozac) pedig széles spektrumú vegyületek. E gyógymódok azonban - kétségtelen hasznosságuk ellenére - nem tökéletesek: a benzodiazepineknek kellemetlen mellékhatásai vannak, a buspiron hatásai gyakran elégtelenek, a szelektív szerotoninfelvétel-gátlók kedvező hatásai lassan (hetek alatt) alakulnak ki, az átmeneti periódusban pedig gyakran fokozzák a szorongást. Ráadásul a szorongásgátlók csak a betegek 60-70 százalékánál fejtenek ki kedvező hatást, ami a placebo hatásának alig duplája. Nem véletlen, hogy a szorongás vizsgálata világviszonylatban nagy intenzitással folyik.

Kutatásaink célja

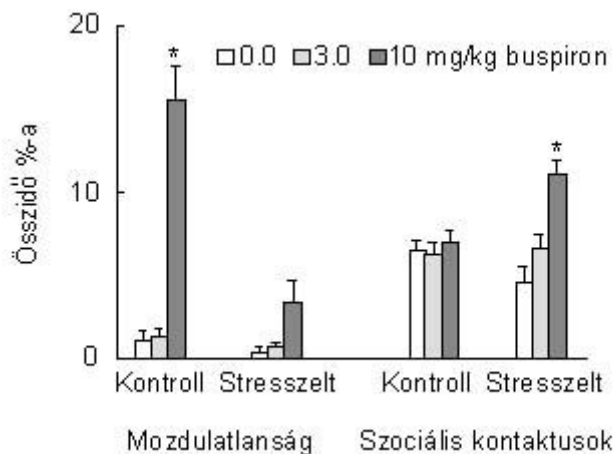
Az ismételt vagy krónikus stressz az idegrendszer működésére is hatással van. Vizsgálataink szempontjából különösen jelentős, hogy a glukokortikoidok - a stresszreakció talán legfontosabb komponensei - hatnak azokra a receptorokra, amelyek a szorongásgátlók idegrendszeri célpontjai (a GABAA és a szerotonin-receptorok). Feltételeztük tehát, hogy a szorongásgátló vegyületek hatásai attól függenek, hogy a kezelés alanya ki van-e téve stressz hatásának, vagy nincs. Az összefüggés jelentősége - ha létezik - kettős: 1) az eredményeket fel lehet használni a klinikai célpopuláció megfelelőbb kiválasztására (így közvetve fokozható az egyes kezelések hatékonysága), és 2) a stressz-szorongásgátló hatékonyság közötti összefüggések megismerése hatással lehet az új szorongásgátlók fejlesztésére.

Eredmények

Laboratóriumi vizsgálatok

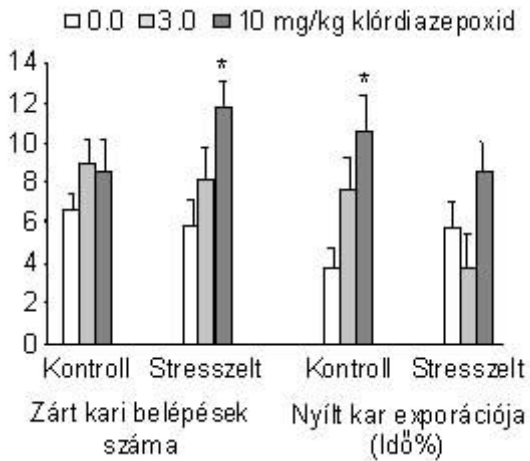
Laboratóriumi vizsgálatainkban a klórdiazepoxid (egy benzodiazepin), és a buspiron (szerotonin 1A receptor parciális agonista) hatásait vizsgáltuk különböző szorongástesztekben, kontroll-, illetve stressznek kitett állatokban.

Különböző stressz-paradigmákat használtunk, amelyek egy részét mi magunk fejlesztettük ki. Minden kísérlet bemutatására itt - természetesen - nincs módunk, ezért két kísérlet eredményeit emeljük ki. Nőstény patkányokban kifejlesztettük a szociális instabilitás szorongás modelljét. A modell lényege, hogy az állatokat váltakozva tesszük ki egyedi (elkülönült) és zsúfolt tartási körülményeknek. A modell kifejlesztése azért vált szükségessé, mert 1) a szorongás a nők körében mintegy kétszer gyakoribb, mint férfiaknál; 2) a szorongás szempontjából a szociális stresszorok jelentősebbek, mint a nem szociális stresszorok, 3) a hagyományos szociális stressz-modellek (amelyeket hím állatokon fejlesztettek ki) nem alkalmazhatók nőstény állatoknál. A szorongásgátló buspiron a kontroll- (nem stresszelt) állatokban erős mozgásgátlást alakított ki, amely teljesen elfedte a szorongásgátló hatást (1. ábra). A korábban elvégzett laboratóriumi vizsgálatok többségében a buspiron hatása hasonló volt, ami e vegyület hatásainak laboratóriumi tesztelését megnehezíti. A szorongásgátló hatás csak akkor válik nyilvánvalóvá, ha a szociális kontaktusok időtartamát az aktív időszak arányában fejezzük ki. A stresszelt (szociális instabilitásnak alávetett) állatokban a buspiron szedatív hatása csökkent (csaknem az eltűnésig), aminek következtében a szorongásgátló hatások nyilvánvalóvá váltak.



1. ábra. A szorongásgátló buspiron hatása a „szociális interakció szorongás” tesztben, kontroll- és krónikusan stresszelt nőstény állatokban. Ebben a tesztben a mozdulatlanság (illetve az így töltött idő) a vegyület szedatív mellékhatásainak mérésére, a szociális interakcióval töltött idő a szorongás mértékének mérésére szolgál. A kontrolloknál a mellékhatás olyan erős, hogy a szorongásgátló hatás nem érvényesülhet (a buspiron sok laboratóriumi kísérletben hat így). A stresszelt állatokban a szedatív hatás lényegesen kisebb, így a szorongásgátló hatás láthatóvá válik. A krónikus stressznek való kitettség fokozza a szorongásgátló buspiron hatékonyságát.

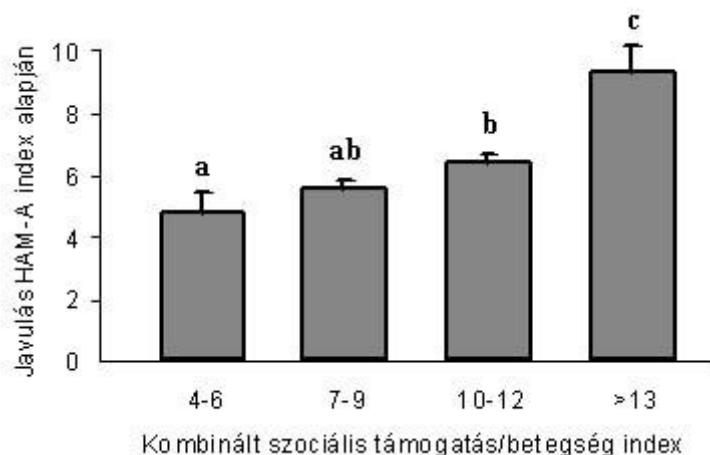
A klórdiazepoxid hatását több kísérletben vizsgáltuk; ezek közül egy akut stresszor hatását emeljük ki (2. ábra). A kontrollállatokban a vegyület szedatív hatása minimális volt, és a szorongásgátló hatás érvényesült; az itt alkalmazott akut stresszor megnövelte a vegyület szedatív hatásait, és gátolta a szorongásgátló hatás érvényesülését. Az akut stresszorok tehát rontják a benzodiazepin családba tartozó szorongásgátlók hatékonyságát.



2. ábra. A szorongásgátló klórdiazepoxid (benzodiazepin) hatása a szorongásra a megemelt keresztpalló tesztben, kontroll- és stresszelt állatokban. A tesztben az állatok egy kereszt alakú „labirintust” vizsgálnak 5 percen keresztül. Két kart falak vesznek körül ("zárt karok"), két kart nem ("nyílt karok"). Az állatok a zárt karokban érzik biztonságban magukat (az ide való belépések száma a mozgásképesség mérőszáma), míg a félelmet keltő nyílt karok explorációja a szorongás mértékét mutatja. A kontrollállatokban a szedatív hatás minimális volt, így a szorongásgátló hatás érvényesült; a stressz megnövelte a szedatív hatást, és gátolta a szorongásgátló hatás érvényesülését.

Klinikai vizsgálatok

Szorongásos zavarban szenvedő idős betegeken két nagy vizsgálatot végeztünk. A vizsgált betegek száma összesen 300 körül volt. Természetesen nem tudtuk olyan könnyen értelmezni, hogy ki van-e téve valaki a stressznek, mint a laboratóriumi állatoknál. Az életkörülmények több szempontos analízise alapján kitűnt, hogy a szorongás kialakulásával és a szorongásgátló buspiron hatékonyságával két tényező hozható kapcsolatba: a szociális támogatás, illetve a szubjektív stresszérzet és a betegségek száma. Az előző mérőszámát egy kérdőív alapján állapítottuk meg, amely felmérte, hogy a beteg hány emberrel áll kapcsolatban, azok a kapcsolatok mennyire közeli (családtag, rokon, szomszéd, ismerős), illetve azt, hogy a segítség mennyire erős: milyen élethelyzetre vonatkozik (pl. mindennapi ügyek vagy kritikus helyzetek), és mennyire megbízható (3 pontos skálán). A betegségek számának mint mérőszámnak a felhasználását két körülmény tette lehetővé: 1) az alanyok idős emberek voltak, mindannyian több betegségtől szenvedtek, ami alapvetően meghatározta életérzésüket; és 2) egy irodalomból átvett szubjektív stresszérzet-teszt3 jól korrelált a betegségek számával. A betegek szorongása annál erősebb volt, minél kisebb volt a szociális támogatottságuk, illetve minél erősebb volt szubjektív stresszérzetük és minél több betegségben szenvedtek. A buspiron szorongásgátló hatékonysága ugyanezen tényezőktől függött: a gyógyszer erősebben hatott azoknál, akiknek a szociális támogatottsága magasabb volt, és több betegségben szenvedtek (ennél fogva úgy érezték, hogy erős stresszhatásoknak voltak kitéve). A 3. ábra a buspiron-kezeléssel elért javulás mértéke, valamint egy összetett szociális támogatottság/betegség index összefüggését ábrázoltuk. Jól látható, hogy ugyanaz a gyógyszer ugyanabban a dózisban kétszer hatásosabb volt szociálisan támogatott és stressz hatásainak kitétt betegeknél, mint szociálisan nem támogatott, de fizikailag viszonylag egészségesebb betegeknél. Fontos megjegyeznünk, hogy a kezelés előtt a szorongás erőssége nem különbözött a két csoportnál.



3. ábra. Buspiron (Spitomin) hatása a szorongásra a betegek életkörülményeinek függvényében. A szorongás mértékét a Hamilton-féle szorongásskálán (HAM-A) mértük, amelyen 6 fölötti érték gyenge, 15 fölötti érték erős szorongást jelez. A betegek átlagos értéke 20 körül volt. Hathetes buspironkezelés csökkentette a szorongást, a csökkenés mértéke azonban az életkörülményektől függött. Bizonyos életkörülmények (magyarázat a szövegben) csaknem kétszer akkora javulással jártak, mint más életkörülmények. (A különböző betűkkel jelölt értékek (oszlopok) statisztikailag különbözők voltak.)

Összefoglalás

A szorongásgátlók hatékonysága erősen függ attól, hogy az alany milyen életkörülmények között él, pontosabban mennyire van kitéve stressz időleges vagy krónikus hatásainak. Ebből két következtést lehet levonni: 1) a jelenleg használatban levő szorongásgátlók viszonyát ahhoz, hogy a beteg mennyire van kitéve a stressznek (aminek pontosabb felmérése még elvégzendő feladat), fel lehet használni a kezelések hatékonyságának fokozására; 2) az új szorongásgátló vegyületeknél figyelembe kell venni a stressz hatását - mint az illető vegyület hatékonyságát befolyásoló faktort. Az e viszony figyelembe vételével fejlesztett gyógyszerek hatékonysága valószínűleg magasabb lesz, mint a jelenlegieké.

Jegyzetek

1. A szerotonin egy idegrendszeri ingerületátvivő anyag, amelynek hatásait a szerotoninreceptorok közvetítik a célsejtben. A benzodiazepinek a GABA-receptorokra vannak hatással. Az agonisták olyan vegyületek, amelyek a természetes neurotranszmitterek hatásait mímelik, a parciális agonisták pedig olyan vegyületek, amelyek csak részleges hatást érnek el. A részleges hatás gyógyászatilag gyakran kedvezőbb, mint a teljes.
2. A felvételtátlók megakadályozzák az ingerületátvivő anyag visszavételét a sejtekbe, így fokozzák az ingerületátvitel hatékonyságát.
3. Az irodalomból átvett kérdőív arra irányult, hogy felmérje: mennyire érzik a betegek úgy, hogy életük kellemetlen eseményekkel van tele, amelyeket nem tudnak kontroll alatt tartani.

Szorongásgátlók magatartási és neurális hatásai a szorongást előidéző faktor, valamint a szorongásteszt körülményeinek függvényében - T32345

Témavezető: dr. Haller József

Résztvevők, együttműködők: Barsvári Beáta (asszisztens), Baranyi Johanna, dr. Halász József, dr. Mejericsik Eszter, Mikics Éva...”(4.2 Forrás: Haller József)

d) Pszichoanalízissel a stressz ellen

A pszichoanalízis a pszichoterápia - Sigmund Freud által kidolgozott - első tudományos jellegű irányzatának tekinthető, kialakulása nagyjából a századfordulóra tehető. A pszichoanalízis Freud szerint három fő területet ölel fel: olyan kutatási módszer, mely elsősorban adott személy beszédének, cselekedeteinek és képzeleti tevékenységének tudattalan jelentését vizsgálja; ezen a kutatáson alapuló pszichoterápiás módszer, melyet az áttétel, az ellenállás és a vágy ellenőrzött értelmezése jellemez; s végül pszichológiai és pszichopatológiai elméletek összessége (Laplanche és Pontalis, 1994; 403. old.). E módszer kidolgozása során Freud eredendően a hisztéria rejtélyét kívánta megfejteni, s a pszichoanalízis történetében a klinikai gyakorlat és az elméleti építkezés máig is szorosan összefonódik (Szőnyi, 1993). Bár a pszichoanalízis Freud óta sokat változott, az ő műve kiinduló pontja és viszonyítási alapja e diszciplína további fejlődésének (Vikár Gy., 2000).

A pszichoanalízis személyiségmodellje

A pszichoanalízis a pszichés működés, fejlődés, szerkezet alakulásában különösen nagy hangsúlyt helyez az ösztönökre és a belőlük származó energiákra; az ösztönök a freudi elméletben biológiai forrásból eredő motivációk, melyek meghatározzák a személyiség működését (Vikár Gy., 2000). Végső elméletében Freud két ellentétes ösztöntípus működését feltételezte: az Erosz, a nemi ösztön valamint Thanatosz a destruktív- vagy halálösztön működését (Freud, 1920); s úgy vélte, hogy minden ösztönredukálás e két ösztön - esetenként eltérő arányú - keveredéséből jön létre (Freud, 1932b). Az Erosz energiája a libidó, s fő törekvése, hogy minél nagyobb egységeket hozzon létre és tartson fenn; míg a destruktív ösztönök - melyek az agresszív kényszerítés megjelenéséért felelősek - legfőbb célja, hogy az élő az eredeti, a létezése előtti anorganikus állapotba jutassa vissza (Freud, 1920). Az ösztöntan máig a pszichoanalitikus elmélet legvitatottabb területe, sok analitikus nem is fogadja el a halálösztönre vonatkozó freudi tanokat (Szőnyi, 1993; Laplanche és Pontalis, 1994, 207. old.).

A pszichoanalitikus elmélet a személyiség szerkezetéről és működéséről az idők folyamán - Freud munkássága alatt is - jelentős fejlődésen és változáson ment keresztül. Kezdetben a libidóelmélet és a tudattalan pszichológiája állt a középpontban, Freud a pszichés apparátust ekkor az ún. topográfiai modell segítségével írta le; később vezette be a személyiség felépítésére vonatkozó ún. strukturális modellt (Szőnyi, 1993), melynek alárendelte a tudatos és tudattalan rendszerek működését (Rapaport, 1971). A tudatos és tudattalan rendszerek leírásával Freud szembe fordult a korábbi felfogással, mely szerint minden lelki folyamat tudatos is egyben (Hermann, 1963).

A pszichés zavarok pszichoanalitikus elmélete

Freud a pszichoanalízis kidolgozása során eredetileg a neurózisok kialakulására igyekezett magyarázatot találni, s gyógyításukra egy hatékony módszert kidolgozni. Bizonyos kórképek esetében - mint például a súlyos depresszív zavarok és a pszichózisok esetében - feltételezte, hogy a pszichoanalízis módszere nem megfelelő gyógyításukra, de ezt nem tekintette végérvényesnek, s úgy vélte, hogy a pszichoanalízis fejlődésével egyéb kórképekhez is közelebb lehet majd kerülni (Freud, 1904). A pszichoanalízis alakulása során tehát elsőként a neurózisok elmélete került kidolgozásra, majd a karakterneurózisok, a borderline zavarok, a pszichoszomatikus kórképek, s végül a pszichózisok betegségtana (Szőnyi, 1993).

A pszichoanalitikus elmélet értelmében a **pszichés zavarok kialakulásának hátterében olyan belső konfliktus játszódik le**, mely az én számára elviselhetetlen, s ezért ún. elhárító mechanizmusok révén kiszorult a tudatból (Szőnyi, 1993). Ebben a folyamatban központi jelentőséggel bír az egyes pszichoszexuális fejlődési szakaszok alakulása: a fejlődés során az aktuálisan feldolgozhatatlan

sérülések rögződnek és letokolódnak, az egyes részösztönök elfojtás alá kerülnek, s a megoldatlan belső konfliktusok a jelen viszonyainak kóros alakításában ismétlődnek. Később az én kapacitását meghaladó megterhelésekre *regresszió* következik be a már túlhaladott - traumatizált vagy túlságosan kielégített - fejlődési fázisra (Szőnyi, 1993; Vikár Gy., 2000). Ebben a folyamatban a neurotikus tünetek egyfajta olyan tudattalan kompromisszumképződményként foghatók fel az ösztönéből származó szexuális és agresszív késztetések és az én ill. a felettes én ezek ellen való védekezése között, mely a konfliktus mindkét oldalának megvalósulási lehetőséget biztosít (Bock, 1999).

A pszichoanalitikus elmélet a pszichoszexuális fejlődés fallikus szakaszának, és ezen belül az Ödipusz - komplexus lefolyásának kulcsfontosságú szerepet tulajdonít a neurotikus zavarok kialakulásában. Amennyiben a fejlődés során az egyénnek nem sikerül libidinózus vágyait leválasztania az ellenkező nemű szülőről, s azokat reális szerelmi tárgy felé fordítania, az elfojtott szexuális színezetű ödipális vágyak a hisztériás tünetek kialakulásához vezetnek (Freud, 1916). A pszichoanalízis a szexuális fejlődés egyéb szakaszai sérülésének is fontos szerepet tulajdonít: a fejlődés orális fázisából származó részösztöneinek elfojtása vezet olyan neurotikus tünetek kialakulásához, mint például a hisztériás hányás vagy az ételtől való undor (Freud, 1905), az anális szakasz fejlődésének pedig sérülése kényszerneurotikus kórképek kialakulásához vezet (Freud, 1932b).

A pszichoanalitikus elmélet továbbá kulcsfontosságú szerepet tulajdonít a pszichés zavarok során az én által alkalmazott **elhárító mechanizmusoknak**, melyek segítségével a biológiai forrásból eredő ösztönkésztetések fenyegetése valamint az ebből fakadó szorongás ellen védekezik az én (Freud A., 1966; Vikár Gy., 2000). Az egyes elhárító mechanizmusok önmagukban az egészséges pszichés működés részét képezik, csupán kórosan fokozott működésük következtében vezetnek pszichés zavarok kialakulásához. Már Freud feltételezte, hogy az egyes pszichés kórképekhez különféle elhárító mechanizmusok kapcsolódnak (Laplanche és Pontalis, 1994), az egyes elhárító mechanizmusokra vonatkozó elmélet részletes kidolgozása Anna Freud nevéhez fűződik. Az egyik legfejlettebb elhárítási mód az *elfojtás*, melynek során az egyén arra törekszik, hogy az ösztönkésztetéseket és a velük összefüggő képzeteket a tudattalanba szorítsa, mivel azok kielégítése veszélyes az én számára (Vikár Gy., 2000; Laplanche és Pontalis, 1994). Az elfojtás különösen a hisztériás kórképekre valamint a konverziós neurózis eseteire jellemző, melynek során a tiltott késztetés kiszorul ugyan a tudatból, de testi tünetként megjelenik (Vikár Gy., 2000). Az elfojtás természetesen egyéb kórképekben is megjelenhet, ez az egyik legáltalánosabb elhárítási forma (Freud A., 1966). Freud a gyermekkori amnézia jelenségének hátterében is az elfojtás mechanizmusát feltételezi: ennek során a latencia periódus előtti események és emlékek elfojtás alá kerülnek, s kiszorúlnak a tudatból.

Ezzel összefüggésben a pszichoanalitikus terápia egyik legfontosabb feladata, hogy ezeket az emlékeket ismét a tudat számára hozzáférhetővé tegye (Freud, 1905, 1916). Az *eltolás* során a személy a tudattalan tiltott ösztönkésztetések és vágyak ellen úgy védekezik, hogy azokat ellentétükbe fordítja, és eredeti tárgyukról áttolja valamely más szimbolikus tárgyra (Freud A., 1966). Ez az elhárítási mód elsősorban fóbiás és kényszeres zavarokra jellemző (Vikár Gy., 2000). A kényszerneurotikus kórképek jellegzetes elhárítási módja továbbá az *izoláció* és a *meg nem történtté tevés*; előbbi során két összetartozó tartalom tudatos marad ugyan, de összefüggésük elvész, utóbbi során a tiltott gondolat vagy cselekedetet a személy egy azzal ellentétes cselekvéssel igyekszik meg nem történtté tenni. A *reakcióképzés* során a személy a nem kívánt ösztönkésztetéssel szemben ellentétes irányú késztetést állít, és azt hangsúlyozza annak ellensúlyozására. Az *identifikáció* kezdetben a fallikus fázisban jelentkező ödipális késztetések elhárítását szolgálja (Freud A., 1966) és szintén pszichés zavarok (pl.: depresszív kórképek) kialakulásához vezethet, amennyiben szélsőséges mértékben megmarad az élet későbbi időszakaiban is (Vikár Gy., 2000). A *projekció* folyamatában a személy saját ösztönkésztetéseit egy külső személyre vetíti ki, és annak tulajdonítja, amennyiben ez az elhárító mód uralja a pszichés működést, ez szélsőséges esetben pszichotikus kórképek kialakulásához is vezethet (Vikár Gy., 2000). További elhárítási módok a *hasítás* és a *primitív idealizáció*, ezek elsősorban határeseti kórképekre jellemzőek.

A pszichoanalitikus pszichoterápia

A pszichoanalitikus pszichoterápia célja, hogy pszichés zavarok tüneteinek eredetét és a patogén képzetek pszichikus összefüggéseit feltárja, s hogy ezeket eltávolítsa, és ily módon a tünet, mint megoldási kompromisszumképződmény fölöslegessé váljék (Szőnyi, 1993). Ez a módszer azon az alapfeltevésen nyugszik, hogy a tünetek oka bizonyos lelki folyamatoknak a tudattalanba való kiszorulása, s ebből következően a gyógyulás e tudattalan folyamatok tudatosításától várható (Freud, 1904).

A korrekciós folyamat során az *emlékezés* az *ismétlés* és az *átdolgozás* folyamatai játszanak kiemelkedő szerepet. A páciens az elfelejtett és elfojtott tartalmakra tudatosan nem emlékszik, de cselekvéseiben és tüneteiben kifejezi ezeket; nem tudatos emlékként, hanem cselekményként ismétli meg ezeket, anélkül, hogy ennek tudatában lenne - voltaképpen ezen a módon emlékezik (Freud, 1914). Ezzel összefüggésben a pszichoanalitikus pszichoterápiás folyamat kulcsfontosságú jelensége a terápiás kapcsolatban megvalósuló *indulatáttétel*. Az indulatáttétel Freud szerint minden emberi kapcsolatban megfigyelhető jelenség, mely voltaképpen maga is egyfajta az ismétlési kényszer hatására megvalósuló emlékezés, melynek során a személy korábbi kapcsolatait és az arra vonatkozó tudattalan vágyait és indulatait ismétli meg. A pszichoterápiás kapcsolat specifikuma, hogy az analitikus helyzetben az indulatáttétel nyomán áttéti neurózis alakul ki, melynek terápiás feldolgozása a korrekciós folyamat szerves részét képezi (Thomä és Kächele, 1987). Az indulatáttétel folyamatában ugyanis az ismétlési kényszer teljességgel kibontakozhat, s ily módon az áttétel segítségével a tünetek új értelmezést nyerhetnek, s a háttérükben álló elhárított tudattalan vágyak, késztetések és indulatok tudatosíthatóvá válhatnak (Freud, 1914). A *viszontáttétel* jelensége az analitikus helyzetben a pszichoterapeuta érzelmi válasza páciensére (Thomä és Kächele, 1987), egyes szerzők (pl.: Heiman, 1950; ID: Thomä és Kächele, 1987) szerint az analitikusnak minden, a páciensével összefüggő érzése a páciensből származó viszontáttétel, mely az analitikus megismerés, diagnosztikus munka és terápia eszköze. Mindezekből következően az áttételes jelenségek analízise kulcsfontosságú szerepet játszik a pszichoanalitikus terápiában, mely ebben a tekintetben voltaképpen az analitikus és a páciens közt megvalósuló kapcsolatban zajlik, melynek során mindkét fél valamilyen módon aktivitást fejt ki (Menninger, 1958). Az áttételes jelenségekre vonatkozó elméleti megfontolásokból eredően ez a terápiás irányzat fontos szerepet tulajdonít az analitikus inkognitójának, hiszen amennyiben az analitikus ismeretlen a páciens számára, az olyan felületként működhet, melyet a páciens megtölthet tudatos és tudattalan tartalmakkal (Kubie, 1956).

A pszichoanalitikus terápia folyamatában a páciens részéről törvényszerűen *ellenállás* mutatkozik a tudattalan tartalmak tudatosításával szemben, s minél nagyobb mértékű ez az ellenállás, annál bővebben jut az emlékezés cselekvésben kifejezésre. A pszichoanalitikus terápia feladata ezzel összefüggésben e cselekvés tudatos emlékezésbe való fordítása, ehhez pedig az ezzel szemben megvalósuló ellenállás *átdolgozása* szükséges. Az átdolgozás folyamatában a páciens megismeri azokat az ösztönkésztetéseket, melyek ellenállását táplálják; s ha ennek során megvalósul az elfojtás által kirekesztett indulatmennyiség leereagálása, végbemegy az a strukturális változás, mely végső soron a gyógyulást eredményezi (Freud, 1914).

A pszichoanalitikus pszichoterápia szerves részét képezi továbbá az *álmok analízise* és feldolgozása is, hiszen az álom bár a normális lelki élet teljesítménye, felépítésében és működésében azonban rendkívül hasonlít a neurotikus tünetekhez (Freud, 1923). Freud meglátása szerint az álmok - a neurotikus tünetekhez hasonlóan - vágyteljesítő funkcióval bírnak, valamilyen tudattalan késztetést fejeznek ki burkolt, torzított formában. Az álmodó által elbeszél, nyilvánvaló - manifeszt - álmotartalom mögött tehát ún. látens álmotartalom húzódik meg, mely az álmok tulajdonképpeni, rejtett értelmét tartalmazza. A látens álmotartalom azonban az elsődleges és másodlagos megmunkálás folyamatában az álmocenzúra eredményeképpen felismerhetetlenné alakul (Freud, 1900). A pszichoanalitikus folyamat során az álmok és rejtett értelmük analízise szintén hozzájárul a tudattalan tartalmak tudatosításához, és ezáltal a korrekciós folyamathoz.

Freud a pszichoanalitikus elmélet kidolgozása során rendkívül összetett és átfogó elméletet alkotott nem csupán a pszichés zavarok kialakulására és gyógyítására vonatkozóan, hanem az egészséges pszichés működés értelmezésére is. A pszichoanalitikus személyiség- és terápia elmélet maga is sokat változott és fejlődött az idők folyamán, új szemléletű iskolák és irányzatok alakultak ki az eredeti freudi tanokkal szembeállva ill. azt kiegészítve. A pszichoanalízis fontos szerepet játszik a többi "nagy" pszichoterápiás iskola kialakulásában is: hiszen azok is valamiképpen a pszichoanalízishez "képest" kerültek kidolgozásra.

e) Alternatív módszerek megjelenése

Egy régi görög bölcsesség szerint: Az orvos kezel, a természet gyógyít.

A kérdés csak az, hogy tudatában vagyunk-e ennek a tapasztalatnak és tudjuk-e hasznosítani?

”...A rendszer, amely a szervezet integritását és belső környezetének stabilitását biztosítja

Minden élő szervezet alapvető egészségügyi állapotát a szervezet integritása és saját belső környezetének stabilitása határozza meg. Annak érdekében, hogy a szervezet ezt az alapvető állapotot fenntartsa, olyan rendszerekkel van ellátva, amelyek folyamatosan ellenőrzik a belső környezet stabilitását és szabályozzák az eltéréseket és az egyensúlyban fellépő zavarokat. Ez azt jelenti, hogy a rendszernek állandóan, minden percben adatinformációkat kell gyűjtenie a belső környezet fontos paramétereiről, ezeket ki kell értékelnie, majd szabályzó intézkedéseket kell biztosítani a minél nagyobb stabilitás elérésének érdekében. Ezen kívül még az is szükséges, hogy a külső környezetből minden információt összegyűjtsön, kiértékeljen, elemezzen, majd cselekedjen. A rendszernek folyamatosan több ezer adatinformációt kell gyűjtenie, ezeket azonnal ki kell értékelnie, majd intézkedéseket kell hoznia az állandó integritás és stabilitás fenntartásának érdekében. Az alapelv, amely szerint a rendszer működik, más rendszerek működéséhez igazodik: a szenzorok vesznek fel adatokat, amelyeket a kiértékelő központba szállítanak, majd a központi egység szabályzó intézkedéseket hoz, amelyek az effektorokhoz szállítódnak.

Mindazonáltal a biológiai rendszerek sokkal összetettebbek ennél. Először is, a rendszer legtöbb funkciója része kettős. Másodsor a rendszer hierarchikusan, az alsó szinttől (molekuláris, intercelluláris/sejtközi szint) a mind magasabb szinteken keresztül (celluláris és intercelluláris/sejt és sejtközi kommunikáció, szövetek, szervek szintje) a legmagasabb központi szintig épül fel. Ez a szervezeti felépítés feltétlenül szükséges, mert a rendszer az élő organizmus legfontosabb funkcióit biztosítja, és minden egyes hiba következménye életveszélyes állapot kialakulásához vezethet. Mindegyik szintnek megvan a maga saját szabályzó eszköztára és jogosultsága: a magasabb szint aktivizálódik, ha egy alacsonyabb szint nem képes egy hibát szabályozni, ilyenkor az alacsonyabb szinteket kikapcsolja a szervezet vagy az utasítások (parancsok) magasabb szintekről érkeznek.

Rendszerszemléletű nézőpont alapján a szervezet integrált információk és a szabályzó rendszer együttese, amely több alrendszerből áll, és különböző szinteken permanensen, az élet minden pillanatában együttműködik és cselekszik. A stabilitás azonban nem egy stabil állapotot jelent, hanem egy dinamikus folyamatot számos biokémiai reakcióval. Az integritást (a sérült struktúrák) gyógyító-, regenerációs- és javító folyamatai biztosítják.

A rendszer előre programozott működés, valamint az élet során elsajátítható funkciók alapján cselekszik. **A cél az, hogy a belső környezet állandó, stabil egyensúlyát** - a dinamikus homeosztázist - , mint az élet és az egészség alapvető állapotát érzük el. A rendszer (normális körülmények között) a szervezet akaratától függetlenül cselekszik. Az akaratot gyakran félreértelmezik, és így az élethez szükséges funkciókat végzetesen veszélyeztetik. A szabályzó rendszerek hibái komoly kockázatot jelentenek az egészség számára.

A legfontosabb szabályozó szerepet a **3 kölcsönhatásban álló alrendszer** (az alábbi szövegben rendszereknek nevezzük őket, mert bizonyos módon független rendszerekről van szó) játssza: az autonóm (vegetatív) idegrendszer (ANS), a hipotalamusz-hipofízis-mellékvesekéreg mirigy-tengely (hypothalamo-pituitary-suprarenal axis, HPA) (az endokrin rendszer más részeivel kölcsönhatásban – humorális szabályzás) és az immunrendszer (IS). A rendszer adatokat gyűjt a belső környezetből a szenzorok-receptorok (folyamatosan baro/nyomásérzékelő- és kemoreceptorok, stb.) vagy az igény szerint képződő (inzulinreceptorok, stb.), jelző molekulák segítségével, és ezen kívül a külső környezetből információkat vesz fel az érzékszerveken, a beszéden és gondolkodáson keresztül. Ezután az információk az idegeken, hormonokon és különböző molekulákon keresztül a kiértékelő központokhoz (vazomotorikus, szubkortikális, kortikális stb.) szállítódnak, és visszajelentik a szükséges intézkedést az effektorok felé (szövetek, szervek). A szabályzás a celluláris, humorális (testnedvvel kapcsolatos) és idegrendszeri szinteken valósul meg.

A homeosztázis alapvető paraméterei:

1. Osmosítás
 2. Sav-bázis egyensúly
 3. Natremlia
 4. Potassemia
 5. Calcemia
 6. Phosphemata
 7. Magnesemia
 8. Cholesterolemia
 9. Proteinemia
 10. Glycemia
 11. Energia, anyagcsere és oxigénfogyasztás
 12. Vérnyomás, szívfrekvencia
 13. Testhőmérséklet
 14. Veseműködés, vizelettartalom
- Mint látjuk, a paraméterek eltérései egyeznek számos civilizációs betegség egyes tüneteivel (atherosclerosis, diabetes, kardiovaszkuláris betegségek, stb.)...”(4.3 Forrás: Dr. Michael Kucera: *Testünk elfeledett gyógyító ereje*)

A biofeedback

A biofeedback a biológiai jelek érzékelhető visszacsatolása. A 70-es évek elején amerikai pszichológusok által kifejlesztett módszer. Mindenekelőtt a tanulástudomány, pszichofiziológia és a viselkedés kísérleti analízis kutatási érdekei voltak azok, melyek a biofeedback fejlődését előrelendítették. Később a módszer meghonosodott a viselkedésterápiában, mint az önszabályozás eszköze. Pszichológiai folyamatok - melyek nem érzékelhetőek - érzékelhető jelekké történő átalakítása annak érdekében, hogy azokat akaratilag képesek legyünk befolyásolni. Biofeedback berendezések segítségével, elektromos érzékelőkkel történik a légzés, vérnyomás, bőrellenállás, szívfrekvencia, izomfeszítés, testhőmérséklet és agyáramlások mérése és optikai vagy akusztikai jelekké történő átalakításukkal és változásukban láthatóvá tételük. Az azonnali visszajelzés (feedback) segítségével a beteg vegetatív testfunkcióit rövid időn belül akaratilag befolyásolni képes. A kezelés főként a pszichoszomatikus panaszokra összpontosít. **A stresszkezelés keretében ez a módszer gyakran kerül alkalmazásra a klinikai hipnózissal és a viselkedésterápiával együtt.** A biofeedback jelentősen kitágította az ismereteket a testben lejátszódó folyamatok önkontroll lehetőségét illetően. A módszer elsősorban az Amerikai Egyesült Államokban a pszichoszomatikus zavarok gyógyítására a választható kezelési módok között szerepel. Ebből kifolyólag a biofeedback-vel gyakran sikerült a különböző lazítási módszerek pszichológiai hatásának ellenőrzése.

5. Jövőbelátás

Ahogy azt az értekezés elején hosszabban taglaltuk, a minket körülvevő világban alapvető változások zajlanak. Azon túl, hogy természetesen mindenki érezheti úgy élete folyamán, hogy a megszokott világ formálódik körülötte, napjainkban a gondolkodásunk alapjaiban megy végbe a változás. Máshogy tekintünk a természetre, a tudományágainkra, a minket körülvevő társadalomra, és legfőképpen magunkra. Ez a változás nem csak spirituális alapjainkat érinti, hanem az ember önmagára alkalmazott tudományát is. Komplex rendszerekben kezdünk gondolkodni, az ok okozati összefüggéseket sokkal több összefüggésben vizsgáljuk. A részletek alkotta képet önmagunkról eddig elképzelhetetlen aprólékossággal nézzük, miközben egyetlen pillanatra sem tévesztjük szem elől a teljes rendszert.

Az új felfogás alapvetőnek tekinti, hogy a szükséges beavatkozást a lehetséges legalacsonyabb szinten tegye meg, és kizárólag a minimálisan szükséges intenzitással. Eszközünk képesek a sejtszinten zajló folyamatok érzékelésére, a test eddig alig felderített tulajdonságainak mérésére, és az egészség-betegség információs kommunikációjára. Olyan kis intenzitású jelek felvételére, ezek értékelésére és visszatáplálására, melyek szerepét csak a legújabb kutatások kezdik felfedni. Olyan jelekét, melyek a szervezet működése közben jönnek létre, és annak minden adatát hordozzák, és egyben a működést meghatározzák. Ezekről a jelekről régóta tudunk, bizonyos adatrészeket eddig is feldolgoztunk, például az EEG vizsgálat révén. Itt az agy elektromos hullámainak mérése szolgáltatott adatokat a működés milyenségéről, de csak adatfelvételre volt lehetőség, visszatáplálásra természetesen nem.

Az új, kifinomult eszközök az egész emberi szervezet bioelektromos rendszerét képesek felmérni, az adatokat kiértékelni, és a minták visszatáplálásával az esetleges működési rendellenességeket kijavításában segídenek. Finom beavatkozás ez az orvoslás eddigi módszereihez képest, mely **felhasználja az emberi test nagy mértékű öngyógyító képességét**, egyszerre élve a mikro energiák és a komplex rendszerek adta lehetőségekkel.

Kis lépésekben a sejtek között, de nagy léptekkel az egészség felé.

A stressz kutatásának és kezelésének is új lendületet adhat ez a technológia, hiszen az eddigi módszerek hiányosságai nélkül, mellékhatásoktól mentesen, vagy a páciens nagyfokú együttműködését nem igényelve kezelhetjük segítségével ezt a régi, és sokszor igen súlyos problémákat okozó tünetegyüttest (Prof. Dr. Sci. Med. Valéria Szedlák-Vadócz).

6. Mikén befolyásolják a környezeti ingerek a sejtek működését, magát az életet?

A fejlett szervezetek közösségben léteznek. Az egyedüllét, az izoláció, nagymértékben csökkenti az életésélyeket, az ellenálló képességet, valójában magát a létet. A közösség, az aktív környezet önmagát erősíti, ez persze azt is jelenti, hogy egymással összhangban kell működjének. Ez a kölcsönösség, kölcsönhatás rendszerelvű, az összehangoltság feltételezi, hogy minden résztvevőnek tudnia kell, hogy mi a feladata, sőt harmóniára kell törekedjen, hogy alkalmazkodását, védekező mechanizmusait ez alá hogyan rendelje.

Dr. Prof. Bruce Lipton: Egy sejt életében nem a gének a meghatározók, hanem a sejtközösségek kölcsönhatásaival kialakuló energetikai környezet, melyben létezik. A gének nem önszabályozók, emberi klónsejteken végzett kutatások eredményei ezt mutatják (B.Lipton és mtsai, Stanford Egyetem, 1991, 1992). A gének valójában „tervrajzok”, melyek alapján a sejtek, abból a szövetek és szervek felépülnek, a környezet pedig az „építési vállalkozó”, amely a sejt milyenségéért felel. Az élet kerekét az egyes sejtek „környezettudatossága”, nem pedig a gének lendítik működésbe.

Ma már látjuk, hogy a sejtműködés szabályzó idegközpontja, „agya” valójában a sejtmembrán (membrán?). Nincs egyetlen olyan életműködésünk sem, amelyet az önálló sejt ne tanúsíthatna. Minden egyes eukarióta (valódi sejttaggal rendelkező) sejt rendelkezik az idegrendszer, emésztés és légzés, kiválasztás, belső elválasztású mirigyek, izom- és vázrendszer, keringés, kültakaró (hám) és szaporodás élettani megfelelőivel, mi több, még egyfajta kezdetleges immunrendszer is jelen van bennük, amely antitestként viselkedő, ún. ubiquitinfehérjék egy csoportját hasznosítja.

Az emberhez hasonlóan, az önálló sejt is több ezer ingerhatást dolgoz fel abból a környezetből, melyet belakik. A bejövő adatokat elemezve aztán kiválasztja a megfelelő viselkedést, azaz olyan válaszokat ad, amelyek a túléléséről gondoskodnak. Az önálló sejtek tanulni is tudnak tapasztalataikból, mondhatni emlékeztük van, melyet továbbadnak utódaiknak. Például amikor a kanyaróvírus megfertőz egy gyermeket, az éretlen immunsejtek akcióba lépnek, hogy fehérje természetű, védelmező antitestet alkossanak a vírustámadás ellenében. Eközben a sejt új gént hoz létre, s ennek a „tervrajznak” az alapján szereli össze a kívánt antitestet.

A gén megalkotásának első lépcsőfoka az éretlen immunsejtek magjában zajlik. Az itteni DNS-szegmensek mind-mind sajátos alakú fehérjemolekulákat kódolnak. Véletlenszerű összevegyülésük és rekombinációjuk gének széles választékához juttatja az immunsejteket, melyek mindegyike meghatározott szerkezetű antitestért felel. Ezek az antitestek az immunsejtek aktiválódásakor nagyjából leképezik a kanyaróvírust. Az aktivált sejt bámulatos funkciója az affinitás-érés, amely lehetővé teszi, hogy tökéletesen hozzáigazítsa antitestjét a vírushoz, s annak pontos lenyomatát hozza létre (Li és mtsai 2003, Adams és mtsai 2003). A szomatikus hipermutációnak nevezett folyamat során az aktivált antitestek több száz másolatot készítenek az eredeti antitestgénről, csakhogy némi különbséggel. A gén minden új változata enyhe mutáció, ezért kicsivel eltérő alakú antitestet kódol. A sejt ebből a sorozatból választja ki azt, amely a legpontosabban illeszkedik a vírushoz, majd e gén további hipermutációkon keresztül tovább igazítja az illeszkedést (Wu és mtsai 2003, Blanden és Steele 1998, Diaz és Casali 2002, Gerhart 2002). Mikor aztán a tökéletesen illeszkedő antitest rázárul a vírusra, inaktíválja és elpusztítja a támadót, megvédve a gyermeket a kanyaró szövődményétől.

A sejt továbbiakban is megőrzi genetikai emlékeztében a megfelelő antitest szerkezetét, hogy újabb támadás esetén azonnal védekezésbe lendüljön. Osztódáskor az új antitestgén valamennyi utódsejtbe átkerül. E folyamatban a sejt nemcsak hogy kitanulja a kanyaróvírus természetét, de a későbbiekben emlékezik is a tanultakra. A génebesztet e bámulatos bravúrja meghatározó jelentőségű, mivel a sejtekben munkálkodó „értelemről” tanúskodik (Steele és mtsai 1998).

Az egy sejtől a mind nagyobb sejtközösségek felé mutató evolúciós hajtóerőt a túlélési kényszer mozgatja. Minél tudatosabban viszonyul egy élő szervezet a környezetéhez, annál jobbak a fennmaradási esélyei. A citológiai specializálódás folyamatában a sejtek szöveteket és szerveket alkotnak. Idővel ez a fajta differenciálódás –azaz a feladatok megosztása a közösség tagjai között– valamennyi sejt génjébe belevésődik, ami jelentősen megnöveli a szóban forgó élőlény túlélési lehetőségeit. Nagyobb szervezetekben például csupán a sejtek egy része felel a környezeti ingerek észleléséért és a rájuk adott válaszokért. Az erre szakosodott sejtek az idegrendszer szöveteit és szerveit alkotják. E szervrendszer feladata a környezet folyamatos felismerése, ez szabályozza a hatalmas sejtközösség összes többi sejtjének viselkedését.

A modernkori epigenetikában igazolva látjuk, hogy az információcserén és kölcsönös együttműködésen van a hangsúly az élő szervezetek és környezetük között, ezek a kölcsönhatások gondoskodnak az élővilág fennmaradásáról és fejlődéséről egy dinamikus világban. Ilyenformán a változások közepette is továbbadhatják időközben szerzett, fennmaradásukhoz szükséges alkalmazkodási készségeiket.

Az epigenetika –amely azt jelenti a genetika szabályozása, alapvetően megváltoztatta az élet természetére vonatkozó elképzeléseinket (Pray 2004, Silverman 2004).

Az epigenetika tudomány (J-B Lamarck, 1896) azt vizsgálja, miként hat vissza a környezet a gének működésére? Az elmúlt években több ezer tudományos közlemény és számtalan konferencia foglalkozott az epigenetikával. Az egyik legutóbbi fontos kutatási eredmény a Johns Hopkins Egyetem Orvosi Karának Epigenetikai Központját irányító Andrew Feinberg professzor vezette kutatócsoportjához kötődik. A kutatók önkéntesek genetikai örökítő anyagának metilációs mintázatát vizsgálták. Mivel az alapfeltevés szerint a környezeti hatások, illetve az öregedés hatására mennek végbe az epigenetikai változások, az egyéni metilációs mintázatnak módosulnia kell az évek folyamán. Ezért a tudósok először ugyanazokat az egyéneket vizsgálták meghatározott időközönként. A nemzetközi együttműködéssel (AGES Reykjavik Study: www.hjartarannsokn.is) indított kutatás során először 1991-ben, majd 2002-2005 között vettek DNS-mintát az önkéntesektől. Mindkét alkalommal megmérték a teljes DNS-metiláció szintjét a genetikai állományokban, és egyénenként összehasonlították azokat. Az önkéntesek körülbelül harmadánál tapasztaltak változást a DNS metiláltsági szintjében: a mintavételek között eltelt idő alatt vagy nőtt, vagy csökkent a vizsgálatban részt vevők DNS-állományának metiláltsága. Ezzel bebizonyosodott, hogy az epigenetikus mintázat változik az életkorral. A kutatócsoport a mintázatok átörökítését is vizsgálta: 2-3 generációs családok tagjaitól vettek DNS-t egy 16 évet átfedő időintervallumban, majd ez esetben is megmérték a teljes metiláltsági fokot. Hasonlóan az előző vizsgálatokhoz, itt is kimutatták a metilációs szint időbeli változását, ugyanakkor a változások iránya a családtagok között azonos irányúnak adódott: ha egy adott személy DNS-ének metiláltsági foka növekedett a vizsgálat ideje alatt, a családtagjaié is, illetve fordítva. A kutatók által közölt tanulmány szerint ezzel végérvényesen bebizonyosodott, hogy az epigenetikus változások öröklődnek.

Az elmúlt években közelebb kerültünk az epigenetika mechanizmusainak megértéséhez, nagyrészt a DNS metiláció és a kromatin struktúra szabályozásának kutatásával. Valószínűleg a színtest és a mitokondrium genomja is szerepet játszik a folyamatban. Az epigenom a sejt epigenetikus tényezőinek összessége. Ahogyan egy embrió több sejtfejlődési útvonalat is választhat, úgy egy genom is több epigenetikus útvonallal rendelkezik.

A génkifejezés egy módja a nukleoszómák belső hisztonjainak N-terminális lizin oldalláncon történő acetilálás. Mivel a lizinnek nitrogénje miatt pozitív töltése van, a DNS foszfátjának pedig negatív, ez akadályozza meg a taszítást a hiszton és a DNS között. Ha a pozitív töltés semlegessé válik, a DNS lecsavarodhat a hiszton fehérjékről és így hozzáférhetővé válik a transzkripció gépezet számára. Amikor egy acetil csoport kötődik a lizin +NH₂ végéhez, semlegessé téve annak pozitív töltését, a DNS részben elválhat a hisztonoktól, transzkripció fehérjék kötődhetnek hozzá, melyek akadálytalanná teszik az utat az RNS polimeráz számára. A DNS metilációs szintje egyénenként eltérhet, és a túlzott vagy épp csökkent metiláció hozzájárulhat a súlyos betegségek kialakulásához. Előbbi esetben kikapcsolódhatnak, azaz működésképtelenné válhatnak gének, utóbbiban - a metiláció hiányával - adott gének aktiválódhatnak a nem megfelelő időben, vagy épp a nem megfelelő sejtekben. Egy emberi sejtmag DNS-e kb. 1,8 méter hosszú, amit tömöríteni kell néhány mikrométer átmérővel. Ez a hisztonok nélkül ez elképzelhetetlen lenne. Másrészt pedig az epigenetika (azaz nem közvetlenül az örökítő anyag változásai) a hisztonokon alapszanak. A biológiában a hisztonok a kromatin legfőbb fehérjéi. A DNS-t veszik körül speciális szerkezetben és a szabályozásban van kulcsszerepük. Hiszton az eukarióta sejt magjában található. Két-két H2A, H2B, H3 és H4 hiszton alkot egy oktamer, a nukleoszómát a 146 bázispárnyi, két fordulatban haladó DNS körül. Az összekötő H1 hiszton pedig a nukleoszómák között teremt kapcsolatot. A legfontosabb magasabb rendű szerveződés a 10 nm átmérőjű beads-on-a-string, azaz gyöngyfűzér struktúra. A 100 nm átmérőjű kromatin fonál, majd a kromoszóma jelentik a

legfőbb, egyben szabályozásra lehetőséget nyújtó formát. A hisztonok (Albrecht Kossel, 1884) gazdagok lizinben és argininben, vízdoldhatóak. Az N-terminális és globuláris doménjükhöz kötődő enzimek miatt a posztranszlációs modifikációkban (az mRNS-ről átírt fehérje módosításaiban) van fontos szerepük. A metiláció, acetiláció, foszforiláció, ubikvitináció és az ADP-riboziláció változtatják a gének szabályozásában betöltött funkciójukat. Összességében nézve, az aktív gének kevésbé kötődnek a hisztonokhoz, míg az inaktívak szorosan kötődnek a hisztonokhoz az interfázisban. Megjegyzendő továbbá, hogy a hiszton szerkezete az evolúció során igen konzerváltnak mutatkozott, a legapróbb változás is valószínűleg funkcióképtelenné teszi.

A Princeton Egyetem egyik kutatócsoportja (Laura Landweber, Mariusz Nowacki, Vikram Vijayan, Department of Ecology and Evolutionary Biology) olyan epigenetikai (epigenetika: a DNS szekvenciájától független genetikai szabályozási folyamatok) tényezők szerepére derített fényt, amelyek az eddig ismert DNS-alapú öröklődési folyamatokkal együtt biztosítják az élethez nélkülözhetetlen információk utódokba kerülését. Landweberék csoportja számos vizsgálatot végzett csillós egysejtűeken (*Oxytricha trifallax*) a fenti teória megerősítéséhez. A kísérletek első alkalommal szolgáltattak bizonyítékot arra, hogy RNS is hordozhat a DNS, illetve genom szerkezetének kialakítására vonatkozó információkat eukarióta sejtekben. A tudomány korábbi állása szerint a genetikai állomány központi molekulája a DNS, amely mintát szolgáltat az RNS-ek szintéziséhez, amelyek aztán a fehérjetermelést irányítják. Az újabb eredmények alapján viszont feltételezhető, hogy a genetikai információk öröklődéséért DNS és RNS egyaránt felelős.

A szerves kémia négy óriásmolekulát különböztet meg: a poliszacharidokat (összetett szénhidrátokat), a lipideket (zsírokat), a nukleinsavakat (a DNS-t és RNS-t), valamint a proteineket (fehérjéket). Sejtjeink mindegyik alapanyagot igénylik, de valójában proteinalapú építőkövekből állnak. Mindegyik protein aminosavakból felépülő láncmolekula, a láncszemeket a sejt által felhasznált húszféle aminosav-molekula alkotja. Az aminosav lánc elemeinek rugalmas elmozdulásával a legkülönbözőbb formákat képes felvenni, lehet egyenes, akár egy rúd, de gombolyaggá is gubancolódhat. Az aminosavakat összekapcsoló rugalmas peptid-kötések lehetővé teszik, hogy a fehérjék is sokféle alakot vegyenek fel. Alapvetően két tényező határozza meg a fehérjék vázát és így a végső szerkezetét. Az egyik az aminosavak sorrendje, a másik az összekapcsolódó építőkövek között fellépő elektromágneses kölcsönhatások természete, azaz az aminosav pozitív vagy negatív töltése. Az azonos töltések taszítják, az ellentétes töltések vonzzák egymást. A rugalmas fehérjelánc ömagától felveszi a kívánt alakot, mikor aminosav-építőkövei úgy fordítják el vagy hajlítják meg kötéseiket, ahogyan azt a pozitív és negatív töltések egyensúlya diktálja.

Az élettelen világtól az élő szervezeteket a mozgásra való képességük különbözteti meg. Az ehhez szükséges, a munkavégzésre fordítható energia az élet jellemzője. Ez a hajtóereje a különböző életjelenségeknek: a légzésnek, emésztésnek vagy az izom-összehúzódnak. Egy fehérjemolekula végső alakja (konformációja) elektromágneses egyensúlyi állapotot tükröz. Bármely változás a pozitív vagy negatív töltésekben azonnal össze- vagy szétrántja a fehérjeláncot, egészen az új egyensúlyi állapot eléréséig. Az elektromágneses töltések eloszlását számos folyamat befolyásolhatja: például, amikor már molekulák vagy vegyületek –mondjuk, hormonok –kötődnek a fehérjékhez, vagy amikor enzimeknek nevezett fehérjék távolítanak el esetleg adnak hozzá töltéssel rendelkező ionokat, megint máskor idegen elektromágneses mezők „zavarnak be” az egyensúlyba, például újabban a mobiltelefonok kisugárzása (Tsong 1989).

A proteinek (fehérjék) további alakváltó mérnöki bravúrja, hogy térbeli mivoltukból adódóan összekapcsolódhatnak más fehérjékkel. Mikor egy protein önnön szerkezeti és energetikai kiegészítőjével találkozik, úgy akaszkodik össze vele, akár egy régimódi óramű fogaskerekei.

A citoplazma különböző életfolyamatokért felelős proteinjei „jelpályáknak” nevezett együttesekbe rendeződnek. Külön útvonalai vannak a légzésnek, emésztésnek, izom-összehúzódnak, sőt az energianyerő Krebs-ciklusnak is. Ezeknek a fehérjéknek a folytonos alakváltása, mozgása –amelyre akár több ezerszer is sor kerülhet másodpercenként – az élet legfőbb hajtóereje. A proteinek elektromagnetikus töltései felelősek az életfolyamatokat bonyolító mozgásaikért, és így az élet „proteingépezete” szorosan összefügg a kromoszómák –örökítő anyagok szerkezetével és működésével. 1910-ben mikroszkópikus vizsgálatok kiderítették, hogy a kromoszómák, ezek a fonalszerű struktúrák közvetlenül a sejtek osztódását megelőzően válnak láthatóvá, majd átkerülnek az utódsejtek sejtmagjába. A tudósok izolálták, elkülönítették a sejtmagot, felboncolták a kromoszómákat, és azt találták, hogy mindössze kétféle vegyületből, DNS-ből és fehérjéből állnak.

1944-ben beigazolódott, hogy az örökítő anyag nem más mint a DNS, minden sejt, minden alkotóeleme ezzel van ellátva, ez tartalmazza a teljes szervezet és a meghatározott alkotóelem tulajdonságainak genetikai kódját (Avery és mtsai 1944, és Ledebert 1944). Watson és Crick 1953-ban feltárták a DNS szerkezetét és funkcióját, miszerint a DNS hosszú, fonalszerű molekula, a sejt hosszú távú emlékezője, amely nemzedékről nemzedékre száll, négy nitrogéntartalmú bázisból áll, adenin, timin, citozin, és guanin, rövidítve A, C, T, G. Watson és Crick felismerte, hogy e négy bázis sorrendje határozza meg a fehérjevázas aminosav-sorrendjét. Egy-egy hosszú DNS-fonál kisebb alegységekből, génekből áll, melyek lenyomatul, öntőformául szolgálnak különböző proteinek összeszereléséhez. A DNS-fonál sajátos szerkezetű a kettős spirál, amelyek összefonódó szálai egymás tükörképei. Mikor a két szál szétválik, mindegyik képes újraalkotni magát, így két hajszállra egyforma molekula jön létre. A kettős spirál szálainak felfejtődésével tehát a DNS képes önmaga lemásolására, megsokszorozódására.

A másoláshoz szükséges fehérjék, a sejtek építőköveinek gyártója és összeszerelője, a folyamatban a templát, az emlékező tevékeny része, az RNS. A hagyományos gondolkodás azt feltételezi, hogy minden egyes fehérjét más-más gén határoz meg, márpedig az emberi szervezetet százezer különböző fajta fehérje alkotja, vegyük ehhez hozzá a húszszer szabályozó gént, amelyek a fehérjeszintézis folyamatát szabályozzák. Az előbbieket összeszámolva az emberi genom, azaz az emberi gén-készlet legkevesebb százhuszezer génből kell álljon, melyek a huszonhárom emberi kromoszóma valamelyikében foglalnak helyet. Megdöbbentő felfedezéssel állt elő a genetika 2003-ban, minthogy az emberi génekészletet nem százhuszezer, hanem mindössze huszonötezer gén alkotja (Penisi 2003 (a) és 2003 (b), Pearson 2003, Goodman 2003). A Nobel-díjas David Baltimore, a világ egyik legkiválóbb genetikus, a felismeréseket ekként méltatja: „Hacsak nem arról van szó, hogy génekészletünk egy jelentős hányada elrejtőzik a számítógépünk előtt, a napnál is világosabb, hogy nem a géneink száma miatt vagyunk összetettebb szervezetek a férgenél vagy növényeknél. Márpedig ez az összetettség magáért beszél. Gondoljunk viselkedésmintáink kimeríthetetlen tárházára, a tudatos cselekvés emberi képességére, figyelemre méltó mozgáskoordinációnkra, a környezeti változásokra történő finom ráhangolódásunkra, a tanulás és emlékezés velejéig emberi készségeire – kell-e tovább folytatnom? Nos, hogy mi áll mindezek hátterében, egyelőre nem is sejtjük.”

Összehasonlítás:

Az orsógiliszta (*Caenorhabditis*) gyorsan növekvő és szaporodó élőlény pontosan kilencszázhatvankilenc (969) sejtéből áll, egyszerű agyát nagyjából háromszázkét (302) sejt alkotja, génekészlete körülbelül huszonnégyezer (Blaxter 2003). Az ötventrillió sejtéből álló emberi szervezet génekészlete alig ezeröttszáz génnel számlál többet, mint amivel ez a gerinctelen mikroszkopikus féreg rendelkezik, az alig ezer sejtjével. A gyümölcslégynek (*Uncia uncia*) tizenötezer génje van (Celniker és mtsai 2002, Blaxter 2003), eszerint a mérhetetlenül bonyolultabb élőlény kilencezerrel kevesebb génnel rendelkezik, mint az előző *Caenorhabditis*, az egerek és emberek genomjának összevetésénél pedig a számok nagyjából azonosak.

Mik szabályozzák az élettani folyamatainkat és viselkedésünket?

Összességében azt kell mondjuk, hogy a gének nem szabályozhatják az életfolyamatokat, így véljük, hogy az élő szervezeteknél az életfolyamatok és a viselkedés összehangolója az agy. Tekinthesz-e azonban a sejtmagot a sejtek agyának? Ha e feltevés igaz volna, akkor a sejtmag eltávolítása –idegen szóval enukleáció, a sejt azonnali halálával járna. Az enukleációt követően azonban sok sejt akár két vagy több hónapig is él, mindeközben anyagcsere folyamataival feldolgozza a táplálékot, összehangolja az életműködéseit, a légzést, emésztést, kiválasztást, mozgást, a többi sejttel úgyszintén fenntartja a kapcsolatait, s megfelelő válaszokat ad a növekedést vagy védekezést igénylő környezeti ingerekre. A sejtmag eltávolítása miatt viszont nem képes osztódni, s a citoplazma kopásával elveszett fehérjéket sem képes pótolni, így ez olyan mechanikai rendellenességekhez vezet, melyek végül a sejt halálát okozzák. Kérdésünk, hogy a sejt agya-e a sejtmag? Amennyiben a sejtmag eltávolítása után azonnal elpusztult volna a sejt, a válasz igen, csak hogy a nukleuszától megfosztott sejt a későbbiekben is képes volt az összehangolt életműködésekre. A tény, hogy a sejt a gének hiányában is tovább él, nem új felfedezés. Az embriológusok több mint egy évszázada rutinszerűen távolítják el a sejtmagot az osztódó petesejtekből, melyek egészen a blasztula, csírahólyag stádiumig képesek a további fejlődésre. Napjainkban a sejtmagtól megfosztott sejteket a vírusok elleni oltóanyag előállítására használják fel, ahol a sejt kultúrák élő, tápláló közegét képezik. Ha a sejtmag és a gének nem tekinthetők a sejt agyának, mi akkor a DNS tulajdonképpeni szerepe a sejt életében? Az enukleáció nem azért öli meg a sejteket, mert elvesztették az agyukat, hanem mert szaporodó képességük károsult. Nem tudják pótolni elkopott fehérjéiket, ahogyan önmaguk megsokszorozására sem képesek immár. A sejtmag eszerint nem az agy, hanem a reprodukció, a szaporító szerv szerepét tölti be.

Az elmúlt évtizedben bebizonyosodott, hogy a DNS nem betonozódik be a születéssel, a gének nem írják meg a végzetünket. Hatásukat környezeti ingerek –táplálkozás, stressz vagy érzelmek – módosítják, anélkül, hogy a genetikai alapmintán változtatnának. A módosulások is tovább öröklődnek az elkövetkező nemzedékekre, ugyanolyan tévedhetetlen biztonsággal, ahogyan a DNS képes megkettőzni önmagát (Reik és Walter 2001, Surani 2001). A kromoszómákban a DNS alkotja a belső magot, melyet a fehérjék úgy takarnak be, mint karunkat az ingujj. Amíg a gének fedve vannak, a bennük tárolt genetikai információ nem olvasható. Hogyan lehet lefejtani az ingujjat? Ehhez olyan környezeti jelre van szükség, amely a takaró fehérje alakját megváltoztatja, és alakváltoztatásával leválasztja azt a DNS kettős spiráljáról, s így a gén olvashatóvá válik. Mint látjuk, a gének tevékenységét az őket elfedő proteinek jelenléte vagy hiánya szabályozza, ezeket pedig a környezet jelzései működtetik. A szabályzó fehérjék a proteinszintézis során ugyanabból a génből kétezer vagy akár többféle fehérjét is legyárthatnak, így e kombináció vezéreltség biztosítja a huszonegyezer gén által előállított, emberi szervezetet alkotó százezer fehérjetípust (Bray 2003, Schumker és Mtsai 2000). A kombinációs mikéntnél az információáramlás valódi természete a környezet elsőbbségét igazolta (Dennis 2003, Chakravarti és Little 2003). Az új kifinomultabb biológiai modell a környezeti jelzést tekinti kiindulópontnak, ez hat a szabályzó fehérjére, s csak azután következik a sorban a DNS, az RNS majd a végtermék a sejtalkotó szerkezeti fehérje.

2003 augusztus 1-én, a *Molecular and Cellular Biology* című szaklapban, a Duke Egyetem által publikált egereken végrehajtott kísérletsorozat ismerteti, hogy eltérően, táplálékban gazdag környezetben tartott egerek csoportjában az öröklődés során is változtak a genetikai tulajdonságok, azaz az utódokban már genetikailag is felismerhető a szülők környezeti alkalmazkodásai, így az elhízás, cukorbetegség kockázata (Waterland és Jirtle 2003). A molekuláris biológia megmutatta, hogy a genom sokkalta képlékenyebb és a környezethez alkalmazkodóbb valami, mint korábban azt gondoltuk, és az információ nem csupán a DNS bázissorrendje révén kerülhet át az utódokba. Hovatovább a rák- és szívbetegségek mindössze 5 százaléka örökölte a betegségét (Willett 2002), a mellrákos betegségek 95 százaléka nem öröklött, a rákbetegségek jelentős hányadánál a daganat környezeti hatásokra és nem sérült géneknek betudhatóan válik rosszindulatúvá (Kling 2003, Jones 2001, Seppa 2000, Baylin 1997).

A közelmúltban a molekuláris biológia megmutatta, hogy a genom sokkalta képlékenyebb és a környezethez alkalmazkodóbb valami, mint korábban gondoltuk. Egyúttal az is beigazolódtott, hogy az információ nem csupán a DNS bázissorrendje révén kerülhet át az utódokba. Megfigyeltem, hogy a véredények falát kibélelő endotélsejtek (bélhámsejtek) a környezet függvényében módosítják szerkezetüket és működésüket. Mikor például gyulladást okozó vegyületeket adtam a szövetkultúrához, a sejtek igen hamar hasonlatossá váltak a makrofágokhoz, az immunrendszer dőgevőjéhez. Azt is fölöttébb izgalmasnak találtam, hogy a sejtek akkor is átalakultak, amikor gamma-sugarakkal elpusztítottam a DNS-üket. Ezek a funkcionálisan magva vesztett endotélsejtek ugyanúgy válaszoltak a gyulladást okozó ágensek hatására, mint amikor még sértetlen volt a sejtmagjuk. Azaz, génjeik hiányában is „értelmes” szabályozás jeleit mutatták (Lipton 1991). Irv Königsberg (1971) szerint rendszerbiológiában kell gondolkoznunk, a gyengélkedő sejteknél legelőször is a környezetben kell keresni az okokat, és mivel nem a DNS szabályozza az élővilágot, és a sejtmag sem a sejtek idegközpontja, be kell látnunk, hogy valójában a környezet formálja és alakítja őket, amelyben élnek.

A sejtek legfőbb szabályzója, amelynek révén szervezetünk meghatározott viselkedéssel válaszol a környezet jelzéseire, a sejtmembrán, de helyesebb lenne úgy írni *mem-brain*. A sejthártya elegáns egyszerű működése, a sejt valódi idegközpontja, agya. Vastagsága mindössze hetven-milliomod milliméter. A mikroszkópok feltárták, hogy minden élő sejtnak van membránja, s valamennyi sejthártya ugyanazzal az alapvető, háromrétegű szerkezettel rendelkezik. 1950-ben sejtbiológusok a sejtmembrán képességeit a legegyszerűbb élő szervezet, a prokarióták tanulmányozásával derítették fel, mivel ezek a rendkívül egyszerű felépítésű baktériumok és mikrobák mindössze egy csöppnyi leveses citoplazmából és az azt körülölelő sejthártyából állnak, és mégis ugyanúgy lejátszódnak bennük az alapvető életfolyamatok, mint a bonyolultabb felépítésű sejtekben. Táplálkozik, emészt, lélegzik, eltávolítja a fölösleges salakanyagot, mi több, még holmi idegi reakciókat is tanúsít. Érzékeli például a táplálék jelenlétét, és odaúszik hozzá. Ugyanígy a mérgező vegyületeket és a ragadozó szervezeteket is felismeri, s céltudatosan elmenekül a közelükből. Ezeknek a kezdetleges élőlényeknek a citoplazmájában nem találunk olyan organellumokat, mint amilyenekkel a fejlettebb eukarióták rendelkeznek: nincs sejtmagjuk és mitokondriumuk, mégis szervezett, alkalmazkodó és céltudatos létformáról beszélünk. Egyetlen szervezett struktúrájuk a sejthártya, amely az életműködésüket összehangoló „agy”. Ha a sejt határfelülete, a sejtmembrán szabályozza a sejt működését a környezeti ingerek alapján, akkor fontos, hogy megismerjük magát a folyamatot.

A sejtmembrán

Fontos, hogy a sejt átengedjen bizonyos molekulákat a sejthártyán, amelyek nélkülözhetetlenek a sejt táplálása szempontjából. A sejthártya három rétegű, keresztmetszetében vizsgálva láthatjuk, hogy anyaga egymással szembeállított foszforlipid párokból áll, külső és belső felszíni fejeik ellentétesen polárisak (+/-), a negatív töltésűekkel szemben pozitív töltésűek vannak, e töltések mágnesként vonzzák vagy taszítják a többi poláris molekulákat, mint például a víz- vagy vízben oldódó vegyületeket, középen összeérő lábaiknál pedig apolárisak, szigetelők, úgynevezett lipid összetevőjük, amelyek a zsír- és zsírban oldódó vegyületekkel tartják fenn az elektromos szigetelést és a stabilitást. A legtöbb táplálék töltéssel rendelkező poláris molekulákból áll, illetve a feldolgozott táplálékból maradó salakanyag is polarizált, hogyan jutnak akkor át a szigetelő rétegen? A hasznos molekulák átjutását a sejthártya teljes vastagságát átfogó, csatorna szerepét betöltő, úgynevezett Integráns Membrán Proteinek (IMP) végzik. Miként ágyazódhatnak az IMP-k a középső apoláros rétegbe? Emlékezzenek vissza, hogy a fehérjeváz aminosavakból épül fel. Húszféle építőköve közül némelyik poláros töltésű (+/-) aminosavakból, míg mások apolárosokból állnak, a fehérjelánc összetekeredik a sejthártyában, az apoláros részei a sejtmembrán középső apoláros lipidrétegében, míg más, poláros részei a foszforlipidek poláros részeihez, a külső és belső felszínhez illeszkednek. Számos IMP-t ismerünk különböző neven, alapvetően azonban két csoportba oszthatók: vagy receptor- (érzékelő) vagy effektor- (cselekvő) proteinek. A Receptor IMP-k (R-IMP) a sejt érzékszervei, ahogyan mi is fel vagyunk szerelve füllel, szemmel, orral és ízlelőbimbókkal. A receptorok molekuláris

szintű nano-antennák szerepét töltik be, melyek ráhangolódnak a környezet meghatározott jelzéseire, majd a környezeti jeleket továbbítják a sejttevékenységet szervező Effektor proteinekhez (E-IMP). Némelyik benyúlik a citoplazmába, s ilyenformán a sejt belső világát térképezik fel, más receptorfehérjék a külső sejtfelszínt tapogatják le, s a környezet jelzéseit fogják fel. A többi fehérjéhez hasonlóan a receptoroknak is van aktív és inaktív alakjuk, s elektromos töltésük módosulásával e két (aktív/inaktív) térszerkezetet váltogatják egymással. Mikor egy receptorfehérjéhez valamely környezeti jel kötődik, a protein elektromos töltésének megváltozása aktiválja, azaz aktív-térszerkezetbe rántja a fehérjevázát.

Minden egyes leolvasandó környezeti jelnek meghatározott receptorfehérje felel meg. Némelyik receptor a fizikai jelzésekre hangolódik rá. Ilyenek például az ösztrogénreceptorok, melyeknek alakja és töltése pontos tükörképe az ösztrogénmolekuláénak. Amikor a hormon a receptor közelébe jut, az ösztrogén-receptor rásimul, s a kettő úgy illeszkedik egymáshoz, akár a zárba a kulcs. Ezenközben megváltozik a receptorfehérje elektromos töltése, s az aktív alakváltozatát veszi fel. Ugyanígy működnek a hisztamin- és az inzulinreceptorok stb. A receptorok „antennái” ezenfelül fény, hang, sugárzás és rádiófrekvenciák érzékelését is ellátják, ez esetben elektromos töltésük változik meg, és ők is alakot váltanak (Tsong 1989). Ez az alapja az érzékelésen alapuló jeltovábbítás terápiának, a gyógyszermentes energiagyógyításnak. A receptorfehérjék érzékelői közreműködése rendkívül jelentős, ám nem ők egyedül határozzák meg a sejtek viselkedését. A megfelelő válaszról az effektorproteinek gondoskodnak. A receptor-effektor fehérjerendszer a reflexív két szárának felel meg. E reflexek működésével ellenőrzik a háziorvosok a fizikális vizsgálat során a beteg idegeinek épségét. A membránreceptorok sejtszinten az érzőidegeknek felelnek meg, míg az effektorfehérjék a különböző mozgásokat gerjesztő motoros idegpályáknak. A receptor-effektor-rendszer együttesen aktív sejttevékenységre fordítja le a környezet híradásait.

A tudósok csak a közelmúltban fedezték fel a sejtmembrán IMP-inek jelentőségét. Ez akkora felfedezés, hogy azóta külön tudományág foglalkozik a „jelátvitel” részfolyamataival (Dr. Prof. Alexander Levitzki 1994, McCormick, 1999, Dr. Prof. Kéri György 2002, Dr. Prof. Tóth István 2002, Teague 2003). Kolégáim buzgón rendszerezik a jelátviteli utak (jelpályák) szövevényes rendjét. Ezek vezetnek el a környezet jelzéseitől a viselkedésért felelős fehérjék aktiválásáig. A jelátvitel tudományozása a figyelem középpontjába állította a sejtmembránt, amíg az epigenetika a kromoszóma proteinjeinek a szabályozó szerepével foglalkozik.

Természetesen az effektorproteineknek se szeri se száma, hiszen a sejtek olajozott működésében számtalan részfolyamat játszik közre. Ilyen effektorprotein például a citoskeleton –sejtváz fehérjék, amelyek a sejtek alakját és mozgását szabályozzák, vagy az enzimek, melyek lebontják vagy felépítik a molekulákat, a transzproteinek például a csatornaproteinek kiterjedt családját alkotják, ezek szállítják a molekulákat és az információt a membrán egyik oldaláról a másikra. A csatornaproteinek szabályos gömb alakot vesznek fel. Egyszerre két olivabogyóról gömbről van szó itt szó, amelyek elektromos töltésüktől függően alakulnak át egymásba. Aktív szerkezetük nyitott kaput képez, mint a szendvicsben a töltetlen olivabogyó. Inaktív alakjukban olyanok, akár a töltött olivabogyók melyek elzárják a sejtet a külvilág elől. Hasonló, úgynevezett ioncsatorna biztosítja a nátrium-kálium ATP-áz közreműködésével a sejt és környezete ionegyensúlyát. Valamennyi sejt membránjába több száz csatorna épül. Közös ténykedésük a szervezet energiatartalékainak hozzávetőleg a felét éli fel naponta. Egy ilyen csatorna egy áruháza forgóajtójára emlékeztet. Valahányszor fordul egyet, három pozitív töltésű nátriumiont zár ki a citoplazmából, miközben beenged két pozitív töltésű káliumiont. A nátrium-kálium ATP-áz azonban nem csupán tetemes mennyiségű energiát használ fel, de energiát is termel. A fenti biológiai akku önmagát tölti fel újra meg újra. A nátrium-kálium ATP-áz minden egyes fordulata több pozitív töltést távolít el a sejtből, mint amennyit beenged. A nátrium-kálium ATP-áz azonban nem csupán energiát használ fel, hanem energiát is termel, mint biológiai akku önmagát tölti fel újra és újra. A nátrium-kálium ATP-áz minden egyes fordulata több pozitív töltést távolít el a sejtből, mint amennyit beenged. Gondoljuk meg, hogy a fordulat szám percenként több száz, minden egyes sejtben fehérjék ezrei pumpálják át a membránon az ionokat. A membrán belső

felszínének negatív töltését membránpotenciálnak nevezzük. A szigetelő lipidréteg természetesen nem ereszti át a töltött ionokat, ezért a sejt belseje negatív töltésű marad. A sejten kívüli pozitív és a benne magában fennálló negatív töltés közötti feszültség adja a biológiai folyamatok önmagát megújító energiáját. Aktiválva valamennyi effektorfehérje (csatorna- sejtvez- enzim és melléktermékek) olyan jel, amely a gének tevékenységének beindítására képes.

Az IMP-k (receptor- és effektor membrán proteinek) és melléktermékek olyan jelzések, amelynek hatására a kromoszómák szabályzó fehérjéi, a DNS-hez kötődnek. Mint látjuk, nem a gének szabják meg a sejtek viselkedését, mert ezt a szerepet a membrán effektorfehérjéi látják el, hiszen a receptorfehérjék által küldött környezeti jelekre válaszolva befolyásolják a gének leolvasását. Mivel a környezettel való intelligens kölcsönkapcsolatokért a sejtmembrán felelős, e képessége a sejt agyává avatja. Tegyük hát próbára, ugyanúgy ahogy korábban a feltételezett agynak tekintett sejtmagot is. Azt találjuk, hogy míg a sejtmagot eltávolítva a sejt tovább élt, alkalmazkodott, addig, ha a sejthártyát, sejtmembránt elemésztjük vagy előljük, a sejt azonnal elpusztul. Ha tovább finomítjuk a kísérletet és csak a receptor (érzékelő) fehérjét semmisítjük meg, a sejt nem képes érzékelni, alkalmazkodni és komatózus állapotba kerül, és ha csak az effektor (cselekvő) fehérjét semmisítjük meg, hasonló katasztrófa történik. Látjuk tehát, hogy a sejttevékenységet mindenekelőtt a környezettel való kapcsolat alakítja, és nem a genetikai kód.

Egyetlen sejt életben maradási stratégiája semmiben nem különbözik a sejtközösségektől, a feladatra specializált sejtközösségektől, a szervektől. A sejtek akkor kezdtek el külön feladatokra szakosodni, amikor közösségekbe tömörültek, ez azonban nem jelent változást, sokkal inkább fokozott környezeti viszonyt. Többsejtű szervezetekben munkamegosztás van a sejtek és az általuk alkotott szövetek, szervek között. Látható, hogy míg a sejtben magában a légzés funkcióját a mitokondriumok látják el, soksejtűekben e szerepkörnek a több milliárd specializált sejtből álló tüdő felel meg, vagy sejt szinten a mozgásért az aktin és miozin nevű citoplazma-fehérjék kölcsönhatása felelős, soksejtűen specializálva erről a nagymennyiségű aktin és miozin fehérjét tartalmazó izomsejtek csoportjai gondoskodnak, tehát nincs jellemző változás, csak finomodás.

Hajlam, szokás, azaz a sejt mint programozható információ hordozó. A sejtmembrán foszforlipid struktúrája szabályos, ismétlődő elrendezést mutat, ezek nem mások mint kristályoknak (gyémánt, só stb.) megfelelő, de folyadékkristályokként működő rendszer. Ilyen jellegű folyadékkristályok alkotják a kvarcórák számlapját és egyéb kijelző felületeket. A szelektív átteresztést beleértve a sejtmembrán folyadékkristályként viselkedő félvezető, kapukkal és csatornákkal. Érdekes egybeesés, hogy a sejthártya valóban a szilikonchip strukturális és funkcionális megfelelője. Kutatók izolálták a sejtmembránt, s egy aranyfóliát simítottak alá, majd egy erre a célra előkészített elektrolit oldatot áramoltattak a fólia és a membrán közti térbe. Most, hogy a membrán receptorait megfelelő ingerhatás érte, a csatornák megnyíltak, és átengedték a membránon az elektrolit-oldatot. A fólia elektromos vezető és jelfelvevő szerepét töltötte be, amely a csatorna elektromos aktivitását leolvasható digitális jelekké alakította a képernyőn (Cornell és mtsai 1997). E felfedezés alapján alakíthatták át egy élő sejtmembránt digitális kijelzésre alkalmas számítógépes chippé. Az első igazán jelentős következménye ennek az, hogy mind a sejt, mind pedig a számítógép programozható. Ez a program a sejten kívülről is érkezik. Az életműködések és a géntevékenység dinamikusan kötődnek a sejtbe táplált környezeti információkhoz, a sejtmag pedig nem más, mint a „számítógép” memóriája, azaz a „mereklemmez”, amely a fehérjék legyártását kódoló DNS-programot futtatja. „A sejtmag e példában tekinthető annak, mint egy folyamatosan tanuló szoftver, ami a hozott tulajdonságokat követően, az aktuálisan és dinamikusan változó környezeti jelekkel és reakciókkal önmagát folyamatosan frissíti, így az átörökítéskor a legfrissebb változat kerül lemásolásra. A folyamat összehangolt és visszaható, nem csak a sejtmag programozza a sejtet, az az adottságot és hajlamot képezi, a sejtmembrán a külső környezeti ingerekre adott önszabályzó reakcióival együtt alakul a tényleges képességgé, azaz összességében a meghatározó sejt szintű életműködéssé. A képesség tehát a sejtmag génekombinációinak, a sejtmembrán receptor- (érzékelő) és effektor- (cselekvő)

proteinjeinek (IMP-k) és a foszforlipid struktúra tulajdonságának összehangoltságától, és az összkörnyezeti viszonyoktól függ (E-Sz-A 2006)”. A közelmúlt úttörő kvantumfizikai kutatásai, melyek a fehérje-fehérje kölcsönhatásokat térképezték fel a sejten, újabban kimutatták a jelpályák összefüggő fizikai jelenlétét, összehangolt összjátékát, minthogy energiamezők képesek befolyásolni egészségünket és életműködéseinket (Li és mtsai 2004, Giot és mtsai 2003, Jansen és mtsai 2003).

A molekulákat meghatározott energiaminta jellemzi, mivel az atomi alkotóelemeik sajátos energiákat sugároznak. Az atomok valójában energiaörvények, amelyek folyamatosan vibrálnak és pörögnek, miközben a csak rá jellemző anyagspecifikus energiát sugároznak. Mivel minden atomnak megvan a csak rá jellemző energiajelzete (fordulatszama, azaz spinje), a belőlük felépülő kombinációk, molekulák, beleértve a világmindenség valamennyi anyagi struktúrájához –önöket és engem is beleértve – sajátos, csak rá jellemző energialenyomat tartozik. Az anyag egyazon időpillanatban szilárd részecskeként tapasztalható, míg az alkotóelemei, atomjai valójában nem-szilárd, nem-látható, nem-megfogható kvarkokból és fotonokból, anyagtalan erőteréből, hullámokból állnak. Mikor az atom anyagi tulajdonságait vizsgálják, megfogható anyaggá válik, mikor azonban ugyanezeket az atomokat alkotórészeiben elektromos feszültséggel és hullámhosszal jellemzik, már hullámtermészetűek lesznek (Hackermüller és mtsai 2003, Chapman és mtsai 1995, Pool 1995) Einstein felismerte, hogy az Energia egyenlő az anyagtömeg és a fénysebesség négyzetének szorzatával – $E=mc^2$, ezáltal a világmindenséget nem szilárd anyag alkotja, az, egyetlen, elválaszthatatlan, dinamikus egység, ahol az energia és az anyag olyan mélyen összefonódik, hogy nem lehet őket egymástól függetlenül vizsgálni.

Az összefüggő fehérje-fehérje kölcsönhatások fényében egyértelmű, hogy az élettani rendellenességeket e bonyolult jelpályák közötti kapcsolathány rovására írhatók.

Dr. Prof. Kéri György: „A jeltovábbítási terápia (meghonosodott angol kifejezéssel: szignál-transzdukciós terápia) koncepciója szerint a patológiás állapotok jelentős része, így a daganatos betegségek, a különböző gyulladások, de az érlemeszesedés és a neuro-degeneratív betegségek bizonyos típusainak hátterében is jeltovábbítási probléma, például fals proliferációs jelek állnak (Levitzky, 1994). Az elmúlt évek kutatásai nyomán világossá vált, hogy bizonyos jelátviteli utak kóros működése - az ebben involvált gének és fehérjemolekulák különböző eredetű defektusai révén - a legkülönbözőbb patológiás állapotok kóroktanában játszanak meghatározó szerepet (Kéri - Tóth, 2002). Ezen kórállapotok közös jellemzője, hogy a hibásan működő átviteli egységek, például a legfontosabb jeltovábbítási mechanizmusnak tekinthető foszforilációt végző kináz enzimek "hibás" jeleket generálnak. A jeltovábbítási terápia tehát a sejtszintű kommunikációban előforduló hibás jelek kijavítását célozza, a fogalmak tisztázása érdekében azonban felmerül a kérdés, hogy mennyiben nevezhetjük kommunikációnak a sejtek közötti és sejten belüli jeltovábbítást. A jeltovábbítás ugyanis nem azonos a kommunikációval, de amikor sejtek közötti jeltovábbításról beszélünk, ez alatt egyértelműen egyfajta kommunikációt értünk. A kommunikáció fogalma ugyanakkor ma már nagyon széleskörűen használt és nem egyértelmű fogalom. A kommunikáció fogalma a latin *communare* szóból ered, ami azt jelenti: közössé tenni. Tehát a kommunikáció mai szóhasználattal az információ közössé tételét jelenti, valóban közössé tenni valamit viszont csak kölcsönhatás során lehet. A kommunikáció fogalma a társadalomtudományokból került át a természettudományokba, illetve a biológiába, és számos, nem kellően tisztázott fogalom kapcsolódik hozzá. A telekommunikáció vagy például az irodalom mint kommunikáció nyilvánvalóan nem tekinthető kétirányú interaktív jelátadásnak, ugyanakkor a jeltovábbítási terápia szempontjából a sejtek közötti kommunikáción egy olyan interaktív, sőt kooperatív jelátadási folyamatot értünk, amely molekuláris vagy sejtes választ indukál. A sejtet folyamatosan rengeteg olyan molekuláris kölcsönhatás (információ) éri, ami a jel-zaj viszony szempontjából csak zajnak tekinthető, illetve ami jel, de nem indukál sejt választ, azaz nem tekinthető interaktív kommunikációnak. Egy kommunikációs rendszer akkor működik jól, ha a rendszer elemei között tiszta kommunikáció zajlik, ha a közössé tett információ valós és releváns, és ha a rendszer egyedei összehangolt célorientált választ produkálnak.

Fölmerül a kérdés, hogy mi a jelentősége az élő rendszerek szempontjából ennek az ún. kooperatív interaktív kommunikációnak? Az élet alapmotívuma a kapcsolat, a kölcsönhatás. Ha egy sejtet kivesszünk a környezetéből és egyedül tápfolyadékba tesszük, hiába kap meg minden tápanyagot, elpusztul. Vannak bizonyos molekuláris biológiai technikák amelyekkel az egyedül álló sejt is életben tartható, de általában egy bizonyos mennyiségű sejtet együtt kell kitenünk az edénybe ahhoz, hogy életképes populáció (sejtkultúra) alakuljon ki belőlük. Ha általánosságban nézzük az élő rendszereket, világossá válik, hogy kommunikáció nélkül nincs élet, az élet lényegéhez tartozik a kölcsönhatás, az interakció, és ez bizonyos szinten elvezet egészen az evolúció fogalmáig. Az élet ökoszisztémás rendszerben zajlik, és a különböző szintű rendszerek fennmaradásának és "fejlődésének" alapja (a fejlődés fogalmát most nem részletezve egyelőre maradjunk a komplexitás növekedésénél) a rendszeren belüli és rendszerek közötti interaktív kooperatív kölcsönhatás, azaz az interaktív kommunikáció. Az egyed (jelen esetben a sejt) tehát az összetett jeltovábbítási rendszerek (interaktív kommunikáció) révén érzékeli az egész rendszer állapotát, és itt már eljutunk egyfajta holografikus, illetve holisztikus szemlélethez (a biológiai rendszerekben a holografikus szemlélet az információ tárolás holografikus elméletéből származik) amit egy taoista mondás is jól érzékeltet: "A tengerben benne van a csepp, és a cseppben benne van a tenger."

Mindezek alapján a jeltovábbítási terápiát helyesebb volna kommunikációs terápiának hívni, de sajnos ma már a signal transduction therapy fogalma lett elfogadott a nemzetközi szakirodalomban. Ha a sejtek közötti kommunikáció fogalmát tárgyaljuk - hangsúlyozva, hogy ezen kommunikáció zavarai vezethetnek betegségekhez -, tisztáznunk kell, hogy milyen alapon tekintjük egy soksejtű szervezet sejtjeit kommunikációra képes egyedeknek. Bizonyos szemléletes és didaktív felfogás szerint a soksejtű szervezet egy jól szervezett sejttársadalomként fogható fel, ahol - amennyiben a rendszer egészséges - mindenki tudja és teszi a dolgát, szükségletei szerint részesedik és képességei szerint dolgozik, de nincs diktatúra, csak tiszta kommunikáció. Mit nevezünk tiszta kommunikációnak? A tiszta kommunikáció fogalmilag valós és releváns információk átadását jelenti, az emberi társadalomban ez az "igazat szól, és azt komolyan gondolja" kategóriája, az angol úgy mondja: "you mean it". A sejttársadalomban ha a rendszer egészséges, tiszta kommunikáció zajlik. Például ha az idegsejteknek cukorra van szükségük, és nincs elég cukor a vérben, akkor ezt közvetítő molekulákon keresztül jelzik az emésztőrendszernek és a májnak, és ez az üzenet valós, és csak addig áll fenn, amíg valóban szükség van rá. Amikor a sejtek a külső üzeneteket egymás között kis csatornákon továbbadják, ugyanazt az információt adják tovább, amit kaptak, vagy ha sejtosztódásra van szükség, ezek az üzenetek is valósak, és ha már nincs rá szükség, egy másik, szintén a valódi helyzetet tükröző üzenet például a kontakt hatások révén leállítja az osztódási üzenetet.

A baj mindig akkor kezdődik, amikor a rendszerben hamis kommunikáció jelenik meg. Egy normál sejt a szervezetben csak akkor osztódik, ha erre a rendszerből üzenetet kap (növekedési faktorok vagy például extracelluláris mátrix proteinek közvetítésével), a tumorsejt, illetve például számos proliferációs kórképben, illetve gyulladásos folyamatban részt vevő sejt ugyanakkor mimikálja ezt az üzenetet, azaz hamis kommunikációt végez. A kérdés az, hogy mitől kezd egy vagy több sejt hamisan kommunikálni. Sokféle külső, illetve belső hatás vezethet a sejt, illetve a sejtek hibás működéséhez, ronthatja el, illetve zavarhatja meg a sejtek egy csoportjának kommunikációs rendszerét. Ha azonban a rendszer jó "kommunikációs állapotban" van, jól működik az immunrendszer, a hormonális rendszer, a kontakt hatások, a differenciációt indukáló faktorok stb., akkor a hamis üzenetet mimikáló vagy generáló sejtet a rendszer eliminálja, és nem fejlődik ki a patológiás állapot. A jeltovábbítási terápia célja a rendszer tiszta kommunikációs állapotának helyreállítása, amit elsősorban a hamis jelek gátlásával igyekszik megvalósítani, másrészt bizonyos "pozitív" jelek stimulálásával, például immun stimulánsok, neuromodulátorok, hormonok révén is elérhető a remélt egyensúlyi állapot. A jelenleg ismert molekuláris patomechanizmusok több mint 80 %-a jeltovábbítási zavarokra vezethető vissza, és az ezek alapján beazonosított folyamat-, vagy sebességmeghatározó célmolekulák döntő része is a jeltovábbítás területére esik. A jeltovábbítási hatások ugyanis elsősorban a fehérjék konformációváltozásai, illetve az ezekhez kötött biokémiai reakciók révén érvényesülnek, így például a foszforilezés igen-nem bináris kódjára (egy-egy fehérje ugyanakkor több

helyen is foszforileződhet) egy, a konformáció változásokon keresztül érvényesülő érzékenyen modulált, többféle hatást integráló jeltovábbítási rendszer szuperponálódik. (Teague, 2003) A fehérjéknek ezt az úgynevezett biológiailag aktív konformációját számos celluláris kölcsönhatás befolyásolja, és a jeltovábbítás fontos eleme a jel kikapcsolása, vagyis egy másik energetikailag stabil, de biológiailag, illetve jeltovábbítás szempontjából nem aktív fehérjekonformáció visszaállítása, például amikor a foszfatázok kikapcsolják a kinázok jeleit.

Ugyanakkor bizonyos erősebb hatásokra, illetve kölcsönhatások nyomán a fehérjék olyan irreverzibilis konformáció változáson mennek keresztül, hogy nem képesek többé felvenni valamelyik jeltovábbításra alkalmas natív konformációt. Ezekkel a behatásokkal szemben az ún. chaperonok vagy hőszokkfehérjék védik a fehérjéket, ezért ezeknek a hőszokkfehérjéknek fontos szerepük van a jeltovábbításban, és fontos terápiás célpontokat is jelentenek, a jelek fenntartása, illetve például a hamis onkogenikus jelek gátlása szempontjából is. A jeltovábbítási mechanizmusok a sejtek szintjén nemcsak azért összetettek, mert egy-egy fehérje nemcsak bináris kódot közvetít, hanem a fehérjék maguk is egy komplex hálózatot alkotnak, ahol a bejövő jelek bizonyos konstellációja, illetve aránya szükséges a kimenő jel vagy továbbmenő jel létrejöttéhez (Tucker és mtsai 2001).

A sejt-kommunikáció holografikus elmélete az információtárolás, illetve a memória holografikus elméletéből ered. Az információ-tárolás molekuláris mechanizmusa a mai napig nem teljesen tisztázott, és a szinaptikus plaszticitás, valamint a holografikus elmélet a legáltalánosabban elfogadott elméletek közé tartozik. A holografikus elmélet szerint az információtárolás során az egyedi sejt (elektromágneses hullámok és sejt-sejt kölcsönhatások révén) érzékeli az egész agy ingerületi mintázatát, és így bizonyos egyedi idegsejtekben egy adott állapotban leképződik az egész agy ingerületi mintázata, és innen elő is hívható - mint a holografikus képben, ahol a hologram egy elemében benne van az egész képe. Újabb feltételezések szerint az egész szervezet sejtjei közötti kommunikációs rendszerben is érvényesül az elektromágneses hullámok révén való kommunikáció és a holografikus elv, ami új perspektívákat nyit a rendszer biológiai szemlélete előtt. Ugyanakkor ez az elmélet - amennyiben igazolható a jeltovábbítási terápia szempontjából is - számos dolgot, illetve stratégiát átértékel, hiszen a patológiás szempontból fontos hamis jelek beazonosítására ebben az esetben nem elegendő a normál és patológiás sejtek genomális szintű összehasonlítása. Ugyanakkor, a feltételezések szerint az elektromágneses hullámok a proteinek szintjén avatkoznak be a jeltovábbítási mechanizmusokba, tehát proteomszinten érdemes követni a normál és a patológiás sejt közötti különbséget. ... Konklúzió: a jeltovábbítási terápia koncepciója szerint betegségeink nagy részének hátterében intra- és intercelluláris (és rendszerszemlélet alapján nyilván intra- és interperszonális), jeltovábbítási zavarok, kommunikációs rendellenességek állnak. Az előzőekben áttekintettem a jeltovábbítási terápia legfontosabb fogalmait, a sejt- és rendszerszintű kommunikációval, a sejtársadalom működésével és a programozott sejthalállal kapcsolatos fogalmakat. Ismertettem a jeltovábbítási terápia racionális hatóanyagtervezési koncepcióját és a molekuláris diagnosztika és az egyénre szabott terápia elvét, valamint a rák, az érlemeszesedés és a neurogén gyulladás molekuláris patomechanizmusát. Összefoglalva hangsúlyozni szeretném, hogy bár a jeltovábbítási terápia ma világszerte az érdeklődés középpontjába került, nem egy alapvetően új koncepcióról van szó, csupán a molekuláris patomechanizmusok megismerése nyomán új terápiás célpontok (célmolekulák) azonosításáról és egy másfajta rendszerszemlélet alkalmazásáról, aminek a lényege, hogy az ökoszisztémás rendszer megzavart, illetve felbomlott egyensúlyi állapotát a hibás jelek gátlásával, esetleg "pozitív", funkcionális jelek stimulálásával állítsuk helyre. Kicsit fellengzős megfogalmazással a jeltovábbítási terápia az ágyú helyett üzenet koncepcióját érvényesíti, a hamis üzenetek gátlását és a tiszta kommunikáció megvalósítását igyekszik elérni a rendszer egyensúlyának visszaállítása érdekében. Befejezésül e gondolat jegyében egy taoista versikét szeretnék idézni: *A betegség az egység hiánya. A betegség a Lélek magánya. A szellem, a lélek, a test és az értelem Egységben aranyvirágot terem.*" (Kéri 2002, Kommunikációs zavarok a betegségek molekuláris mechanizmusainak hátterében c. tanulmány)

Dr. Prof. Bruce Lipton: Egy betegség, például a rák, akkor jelenik meg a makro világban, amikor tapintjuk és látjuk a daganatot. A rákos folyamat azonban korábban elkezdődött az érintett sejtekben. Valójában a legtöbb élettani rendellenesség a molekulák és ionok szintjén jelentkezik a sejtekben. Ezért van szükségünk olyan biológiára, amely a newtoni és kvantummechanika törvényeit összegzi. Több mint negyven éve a neves Nobel-díjas Szentgyörgyi Albert kiadta *Introduction to a Submolecular Biology – Bevezetés a szubmolekuláris biológiába* c. könyvét (Szentgyörgyi 1960), melynek célja, hogy az élettanban meghonosítsa a kvantumfizikai szemléletet. A biológusok zöme máig nem ismerte fel Szentgyörgyi munkájának jelentőségét, az új kutatási adatok azonban azt sugallják, hogy előbb-utóbb rákényszerülnek erre. Több száz tudományos kísérlet igazolta az utóbbi fél évszázad során, hogy „láthatatlan” elektromágneses erőterek a biológiai szabályozás minden megnyilvánulására mélységes kihatással vannak. Ilyen energiafajták a mikro- és rádióhullámok, a látható fény tartománya, a szélsőségesen alacsony amplitúdójú frekvenciák, a hanghullámok, valamint egy újonnan felfedezett erő, az ún. skaláris energia.

A DNS- RNS- és proteinszintézist meghatározott elektromágneses rezgések irányítják. Ugyanezek változtatják meg a fehérjék szerkezetét és működését, ezek szabályozzák a génregulációt, a sejtek osztódását és differenciálódását, a morfogenezist, azaz azt a folyamatot melynek során a sejtek szövetekbe és szervekbe rendeződnek az egyedfejlődés során, a hormonszekréciót, továbbá az idegsejtek fejlődését és működését -a sejttevékenység valamennyi itt felsorolt tartozéka az élet elengedhetetlen velejárója (Liboff 2004, Goodman és Blank 2002, Sivitz 2000, Jin és mtsai 2000, Blackman és mtsai 1993, Rosen 1992, Blank 1992, Tsong 1989, Yen-Patton és mtsai 1988). Az Oxfordi Egyetem biofizikusa C.W.F.McClare összevetette az energetikai és kémiai jelek hatékonyságát az élő szervezetekben. Eredményeit „Resonance in bioenergetics – Rezonancia a bioenergetikában” címmel tette közzé az *Annals of the New York Academy of Science* című kiadványban mely kutatásban arra a következtetésre jutott, hogy az energetikai jelrendszerek –többek között az elektromágneses frekvenciák – százszorta hatékonyabban közvetítik a környezeti információt, mint az anyagi jelzések, például hormonok, neurotranszmitterek, növekedési faktorok stb. Az élő szervezeteknek fennmaradásuk érdekében fel kell fogniuk és értelmezniük kell a környezeti jelzéseit. Valójában túlélésük múlik a jelátvitel sebességén és hatékonyságán; az elektromágneses energiák továbbítási sebessége 1.860.000 mérföld/sec, ezzel szemben a diffundáló vegyületek alig 1cm/sec sebességgel haladnak (McClare 1974).

A kvantumfizikusok létrehoztak olyan eszközöket, amelyeket a „szelíd” vizsgálóeljárásokként a testen áthaladó láthatatlan hullámokkal és sugárzásokkal az energiamezőket olvassák le, elemzik a vegyületek által kibocsájtott rezgéseket, energiaspektrumokat (CT, MRI, PET), az orvosok az egészséges és beteg szövetek spektrumképe közti különbség alapján állítják fel a diagnózisukat. Az energiahullámok viselkedése az orvostudomány és biológia szempontjából is meghatározó, hiszen a rezgések milyensége ugyanolyan hatékonyan változtatja meg valamely atom fizikai és kémiai tulajdonságait, akár a hisztamin- vagy ösztrogén molekula. Mindegyik atom külön világ, mivel pozitív és negatív töltéseinek megoszlása, valamint fordulatszámának, spinjének mértéke meghatározott rezgésmintához, frekvenciához társul (Oschmann 2000, Chu 2002, Rumbles 2001). Az erősítő interferencia hatását már a modern gyógyászat is kihasználja, például a hanghullámokkal való vesekőzúzás esetén, ahol olyan sugarakat irányítanak a vesekőre, amely felerősíti a vesekő atomjainak rezgését, melyre azok felrobbannak, majd szétoszlanak a szervezetben. Hasonló történik a közismert Ella Fitzgerald énekesnő esetében is, amikor az általa énekelt hang és hanghullám felgyorsítja a serleg atomjainak rezgését, míg végül az akkora lesz, hogy a serleg atomjai kitornek egymás kötőerejéből és a serleg eltörik.

Az agy elektromos tevékenysége régóta közismert, ezért is kezelik jó ideje elektrosokk-terápiával a depressziót. Napjainkban a tudósok kevésbé erőszakos gyógymódokkal közelednek az agyhoz. A *Science* magazin egy közelmúltban megjelent cikke a transzkraniális mágneses stimuláció (TMS) jótékony hatásait mutatja be, e gyógymód mágneses erőterekkel serkenti az agyat (Helmuth 2001, Hallett 2000). Eszerint valamennyi élő szervezet – az embert is beleértve – erőterek leolvasásával

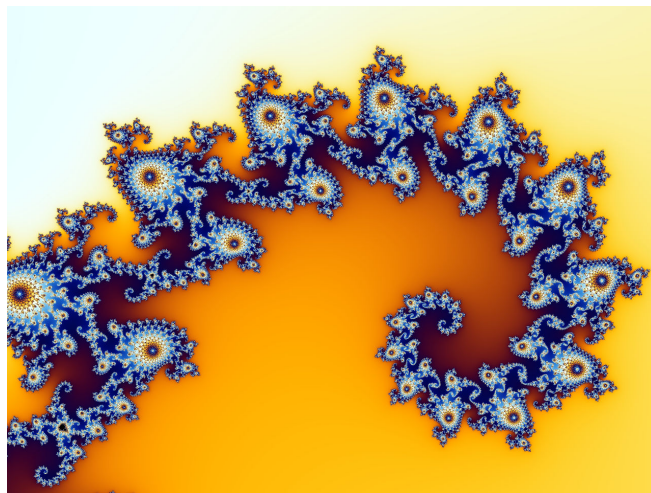
tartja a kapcsolatot a környezetével. Bizonyára önök is jártak már sötét sikátorban éjnek idején, amikor hirtelen azt érezték, hogy megfogyatkozott az energiájuk. Vajon mit tapasztaltak? Kvantumfizikai szempontból nem mást, mint a gyengítő interferenciát, akárcsak a gyengítő, fáziskülönbségben lévő hullámoknál. Talán arra is visszaemlékeznek, milyen felvillanyozó érzés volt először találkozni a Nagy Ővel. Nem kérdés, hogy ez esetben erősítő interferenciát, ez esetben mondjuk, jó rezgéseket tapasztaltak. Elérkezett az idő, hogy élettani folyamataink szabályzásához figyelembe vegyük a külső- belső-, azaz összkörnyezeti ingerek atomi- és molekuláris összefüggéseit, a kvantumbiológia hatásmechanizmusokat! A gondolatok energiája (Ryle 1949) az erősítő vagy gyengítő interferencia jelensége révén aktiválja vagy blokkolja a sejtfehérjék működését. A gondolatokat kreatív tudatos elménk termeli, a tudattalan az ösztönös és tanult ingerválaszok tárháza, úgy is mondhatjuk, a gondolat a pillanatnyi hozzáállás és lehetőség, a tudattalan, vagy tudat alatti pedig mondjuk – a szokások rabja. Ami az inertevekenység hatékonyságát illeti, a tudattalan milliósziorta hatékonyabb a tudatos elmeműködésnél, ezért vannak sokan, akik kudarcot vallottak a csak pozitív gondolkodással. Háttere, hogy a sejtmembrán több tízezer jelet fog és értelmez (receptor-fehérjék -IMP), majd megszervezi a válaszokat (effektor-fehérjék -IMP), ezek együttesen teszik ki a sejtek összetett működését, míg az összetett viselkedést már a központi információ feldolgozó apparátus, a központi idegrendszer, az agy előagy szervezi. Ez az agyi régió a székhelye a gondolkodás, döntéshozatal és tervezni tudás, előrelátás képességének, egyben ez a tudatos agyi tevékenység központja, amellyel önnön viselkedésünket és érzelmeinket vesszük tudomásul. A tudat önmagát is tudatosítja. A tudatnak a memóriabankunk legtöbb emlékképéhez is van hozzáférése. Ez rendkívül fontos körülmény, mert lehetővé teszi, hogy jövőnk tudatos megtervezésében múltunkat is számításba vegyük. Az önmegfigyelés, önvizsgálat képességével felruházott tudat rendkívüli hatalommal bír. Valamennyi programozott tevékenységünket felügyeli, majd viselkedésünket értékelve adott esetben az alapprogram megváltoztatását rendeli el.

Növekedés vagy védekezés? Ez a fő kérdés, hiszen naponta sejtek milliárdjai kopnak ki a szervezetünkből, ezeket pótolnunk kell, visszanövekednünk. Zsigereink sejtfalát például hetvenkét óránként leváltjuk, bőr hámsejtjeinket hat hetente, ugyanígy vörösvértestjeinket. Az emberi véredények falát bélelő sejtek más mikroszkopikus képet adnak, amikor táplálékhoz jutottak, és más képet, amikor védekezni voltak kénytelenek (Lipton és mtsai 1991). A sejtekhez hasonlóan az ember is óhatatlanul felhagy a növekedési válasszal, amikor védekező üzemmódra kapcsol. Energiatartalékait valamennyi védekező élőlény úgy mozgósítja, hogy közben semmi nem marad a növekedésre, az elhúzódo védekezési reakció ezért megfoszt az életfolyamatok fenntartásához szükséges energiától. Minél tovább védekezünk, annál tovább sorvadunk. Ötventrillió (ötvenezer-milliárd) sejtünkből nem az összes vesz rész mindkét folyamatban. Hogy hány, az a fenyegetettség súlyosságától függ. Stressz idején is tovább élünk tehát, az elhúzódo megterhelés ugyanakkor alaposan megcsappantja életerőnket. Ennek teljes feloldásához természetesen nem elég megszabadulni a stresszortól, hiszen a tudattalan viselkedésmintái még aktívak, tudatosan kell törekedni örömteli teljesértékű életre, konkrét lépéseket kell tenni és új szokásokat kell kialakítani a célok/vágyak elérésére. Többsejtű szervezetek esetében a növekedési-védekezési viselkedést az idegrendszer szabályozza. Ez fogja fel és értelmezi a környezet jelzéseit, hogy utána megszervezze a megfelelő válaszokat. A szervezet kétféle védekező apparátussal rendelkezik, mindkettő nélkülözhetetlen az élet fenntartásához. Az első a külső veszéllyel szemben mozgósít. Ez a HPA-tengely, amely az agyalapi mirigy-agyfűggelék-belső elválasztású mirigyek tengely. Külső fenyegetettség híján a tengely inaktív, és a növekedés folyamatai vannak túlsúlyban. Mikor azonban az agyalapi mirigy veszélyt érzlel a környezetben, jelet küld az agyfűggelékhez. Az agyalapi mirigy (hipofízis) az a belső elválasztású mirigy, amely a stressz válasz legfőbb összehangolója, ötventrillió sejtahadseregünk vezérkari főnöke, ugyanúgy mint egy sejtneél az érzékelő receptor-fehérjék. Az agyfűggelék ezzel szemben az effektorproteinek módjára hadrendbe állítja a szerveket. Külső fenyegetés esetén jelet küld a mellékvesékhez s beindítja a szervezet menekülésből vagy harcból álló stressz reakcióját („fuss, vagy harcolj” effektus). E katonai mozgósítás technikai foratókönyve egyszerű. Miután az agy veszélyt jelez, az agyalapi mirigy CRF (cortico-tropin-releasing-factor) nevű anyagot küld az agyfűggelékhez. Ez a jelzésre beindítja az ACTH (adreno-cortico-trop-hormon)

szekrécióját, azaz kiválasztását, amely a vérbe jutva a mellékvesékhez (glandula suprarenalis-hoz) kerül, s azokat stresszhormonok elválasztására serkenti. A mellékvese-pár kortiko-szteroidoknak nevezett hormonokat, főként kortizolt, valamint adrenalint választ el, ami a szív és a vázizmok ereit is tágítja, a bőr és a tápcsatorna ereit pedig szűkíti, illetve emeli a vér vércukor és a zsírsav szintjét. E hormonok az egész szervezetet csatasorba állítják, hogy összpontosítva felvegye a harcot a veszéllyel, vagy elmeneküljön előle. A folyamat azonban azzal jár, hogy a tápanyagok a zsigerekből a végtagokba áramlanak. Mindez együtt jár a növekedéssel kapcsolatos életfolyamatok legátlásával, amelyek a zsigerek megfelelő vérellátásának hiányában megbénulnak. A zsigerekben megszűnik az emésztés, táplálékfelszívás és kiválasztás, márpedig e folyamatok gondoskodnak a sejtek növekedéséről és az energiatartalékok felhalmozásáról. A stresszreakció tehát szükség képpen akadályozza a növekedést, s életfontos erőforrások kimerülésekor csökken a szervezet betegségekkel szembeni ellenállása, akár magát a túlélést is veszélybe sodorhatja. A szervezet második számú védekező apparátusa az immunrendszer, amely a bőrünk alá jutó betolakodó, a baktériumok és vírusok ellen véd. Az immunvédekezés az energiatartalékaink javát felélheti. Gondoljanak csak arra, mennyire le lehet gyengülni egy megfázás vagy influenza esetén? Amikor az előző, HPA-tengely mozgósítja a stresszreakciót, a mellékvesehormonok energiatakarékossági okból azonnal leblokkolják az immunrendszer működését. Valójában a stresszhormonok olyan hatékonyak ebben, hogy szervátültetéskor a segítségükkel akadályozzák meg az idegen szövetek kilökődését. A HPA-tengely mozgósításának másodlagos következménye tehát az, hogy megakadályozza a bakteriális/vírusos hátterű betegségek leküzdését. Mindeközben gondolataink is összekuszálódnak. Az ésszerű, logikus gondolkodásért felelős előagy információfeldolgozása érthető módon lassúbb, mint a hátsó agy által szabályozott reflextevékenység. Márpedig stresszhelyzetben minél gyorsabb az idegműködés, annál jobb az egyed túlélési esélyei. A stresszhormonok ezért legátolják az előagy kéregállományának tevékenységét, amely a tudatos döntéseket irányítja, ezzel egy időben a véráram és a hormonok aktiválják a hátsóagyat, ama életmentő reflexeknek a székhelyét, amelyek a stresszválaszokért felelősek. Stressz idején a fentiek értelmében háttérbe szorul a tudatos, értelmes agyműködés (Takamatsu és mtsai 2003, Arnsten és Goldman-Rakic 1998, Goldstein és mtsai 1996), és ha ez várandóssági időszakban is fennáll, a méhlepényen átáramló anyai hormonok krónikus stresszhatás alatt megváltoztatják a magzat keringési megoszlását, a vér elsősorban az izmokhoz és a hátsóagyba áramlik, s a stresszhormonok elnyomják az előagy működését, így mélyrehatóan befolyásolják a magatehetetlen magzat, a születendő gyermek életfolyamatait, intelligenciáját (Lesage és mtsai 2004, Dodic és mtsai 2002, Christensen 2000, Arnsten 1998, Leutwyler 1998, Sapolsky 1997, Devlin és mtsai 1997, McGue 1997, Sandman és mtsai 1994).

Köszönöm figyelmüket!

Erdőfi-Szabó Attila



IRODALOM

- 1 Abstract Book of the 17th Annual Meeting of BEMS, Boston, MA, June 18-22, 1995. The Bioelectromagnetics Society: Frederick, MD, 1995.
- 2 Adey W. R., in: "Interaction Mechanisms of Low-Level Electromagnetic Fields in Living Systems (Ed. W.R.Adey) Oxford University Press, New York, 1992, p: 47-77.
- 3 Adey W. R.: "Tissue interactions with nonionizing electromagnetic fields", *Physiol. Rev.*, 1981, vol. 61, p: 435.
- 4 Adey W. R.: Frequency and Power Windowing in Tissue Interactions with Weak Electromagnetic Fields. *Proceedings of the IEEE*, 1980, vol. 63, no. 1, p. 119-125.
- 5 Aksenov S.I., Bozhenko V.K., Kalachikhina O.D.: The influence of low molecular weight ligands on proton relaxation of water in the solutions of proteins. *Biophysics (Russ.)*, 1990, v. 35, n. 1, pp. 39-42.
- 6 Anagnostatos G.S.: Small water clusters (Clathrates) in the preparation process of homeopathy. In: Endler P.C. and Schulte J.: *Ultra High Dilution. Physiology and Physics*, Kluwer Academic Publishers, 1994.
- 7 *Animal cell culture - a practical approach*. Ed. by Freshney R. I.-IRL PRESS, Oxford, Washington, 1986
- 8 Antonchenko V., Davydov A., Ilyin V.: *The Physics of Water*. Naukova Dumka:Kiev, 1991.
- 9 Archimedes, M.D. Concon. *Introduction to the Principles of Homeopathy*. *Amer. J. Acupuncture*, 1980, vol. 8, n. 1, pp. 41-46.
- 10 Auerbach D.: Mass, Fluid and Wave Motion During the Preparation of UHDS. In: Endler P.C. and Schulte J.: *Ultra High Dilution. Physiology and Physics*, Kluwer Academic Publishers, 1994.
- 11 Azadniv M., Miller M.W., Cox C., Valentine F. (1993) On the mechanism of a 60-Hz electric field induced growth reduction of mammalian cells in vitro. *Rad. Environ. Biophys.* 32, 73-83.
- 12 Balaz S.D.: *Control of cell proliferation by endogenous inhibitors*, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1979, p. 271.
- 13 Bawin S.M., Sheppard A.R., Mahoney M.D., Adey W.R. : Influences of Sinusoidal Electric Fields on Excitability in the Rat Hippocampal Slice. 1984, *Brain Research.* 323, 227-237.
- 14 Becker R. O., Selden G.: *The Body Electric*. Morrow New York. 1985.
- 15 Bensoussan A.: *The Vital Meridian*. Churchill Livingstone, Melbourne, Edinburgh, London, New York, 1991.
- 16 Berezin A.A.: UHD Effect and Isotopic Self-Organization. In: Endler P.C. and Schulte J.: *Ultra High Dilution. Physiology and Physics*, Kluwer Academic Publishers, 1994.
- 17 Bertagnolli H.: The Structure of Water - A Mixture of Cubes and Planar Four-Membered Rings? *Angew.Chem.*, 1992, vol.31, No. 12, pp.1577-1578.
- 18 *Bioelectrodynamics and Biocommunication*. Ed. Mae Wan Ho, F.A. Popp, U. Warnke. World Scientific: Singapore, New Jersey, London, 1994.
- 19 *Biological Effects and Dosimetry of Static and ELF Electromagnetic Fields* (Grandolfo M., Michaelson S.M., Rindi A. Editors) Plenum Press N.Y., London. 1983.
- 20 Bischof M: Biophotonen. *Das Licht in unseren Zellen*. Zweitausendeins Frankfurt-am-Main. 1995.
- 21 Blank M. : Na, K-ATPase function in alternating electric fields. 1992, *FASEB Journal.* 6, 2434-2438.
- 22 Blank M., Khorkova O., Goodman R.: Changes in polypeptide distribution stimulated by different levels of electromagnetic and thermal stress. *Bioelectrochemistry and Bioenergetics.* 1994, 33, 109-114.
- 23 Blank M., Soo L., Lin H., Henderson A.S., Goodman R.: Changes in transcription in HL-60 cells following exposure to alternating currents from electric fields. *Bioelectrochemistry and Bioenergetics.* 1992, 28, 301-309.
- 24 Blank M., Soo L.: The Na, K-ATPase as a model for electromagnetic field effects on cells. *Bioelectrochem. and Bioenergetics.* 1993, 30, 85-92.
- 25 Blank M., Soo L.: Threshold for Inhibition of Na, K-ATPase by ELF Alternating Currents. *Bioelectromagnetics.* 1992, 13, 329-333.
- 26 Blumenfeld L.A.: *Problems of Biological Physics*, Springer Series in Synergetics. Berlin, 1981, v. 7.

- 27 Brügemann H.: Bioresonance and Multiresonance Therapy (BRT). Haug International Brussels. 1993.
- 28 Brenman, M, Gill M.: A Survey of the Literature, Menninger Foundation Monograph, No. 5, 1971
- 29 Briethaupt H.: Biological Rhythms and Communication. In: Popp F.A. et al: Electromagnetic Bio-Information. Urban & Schwarzenber, 2. Auflage, München-Wien-Baltimore, 1989.
- 30 Briggs J., Peat F.D.: Turbulent Mirror. Harper & Row, New York, 1989.
- 31 Brinster R.: The effects of cells transferred into the mouse blastocyst on subsequent development, J. Exp. Med., 1974, vol. 140, pp. 1049-1105.
- 32 Brown F.A. : Persistent activity rhythms in the oyster. American Scientist. 1954, 178, 510.
- 33 Brügemann H. (Hrsg.): Bioresonanz-und Multiresonanz-Therapie (BRT). Karl F. Haug Verlag, Heidelberg, 1990.
- 34 Bunkin A. F., Maltsev D.V., Sursky K.O. et al.: Optics and spectroscopy (Russ.), 1987, v. 62, n. 6, pp. 1249-1255.
- 35 Bunkin A.F., Maltsev D.V., Sursky K.O. et al.: Optics and spectroscopy (Russ.), 1988, v. 65, n. 3, pp. 562-566.
- 36 Burg A. v.d.: Magneetherapie. Uigeverij Ank-Hermes, Deventer, 1984
- 37 Buzasi T., Waiserman A., Lednyiczky G., Sakharov D., Koshel N.: Treatment from Endogenous EMF Alters the Mean Life Span and Weight of Drosophila Melanogaster Flies After Depression by Heat Shock
- 38 C.W. Smith. Coherence in living biological systems. Neural Network World, 1994, 3, pp. 379-388.
- 39 Capra F., Steindl-Rast D: Belonging to the Universe: Explorations on the Frontiers of Science and Spirituality. Harper Collins N.Y. 1992.
- 40 Capra F.: Uncommon Wisdom. Scherz Verlag, Bern & München, 1992.
- 41 Capra, F.: The Tao of Physics. Uitgeverij Contact, Amsterdam, 1988.
- 42 Chem. Phys. Lett., 1989, v. 59, n. 1, p. 184.
- 43 Choy R.V.S., Monro J.A., Smith C.W.: Electrical sensitivity in Allergy Patients. Clinical Ecology, V IV 3:1987 p. 93-102.
- 44 Chuev G.N., Lakhno V.D.: A Polaron Model for Electron Transfer in Globular Proteins. J. Theor. Biol., 1993, v. 163, pp. 51-60.
- 45 Craig E.A.: The heat shock response, Crit. Rev. Biochem, 1985, n. 18, p. 239- 280.
- 46 Danchuk V.D., Khavryuchenko V.D., Tsyashchenko Yu.P.: Numerical study of the alterations in the vibronic spectrum of a solution of H₂O in D₂O. Ukrainian J. Physics, 1991, v. 36, n. 4, pp. 551-554.
- 47 Danchuk V.D., V.D. Khavryuchenko, Yu. P. Tsyashchenko. Numerical study of the contribution of molecular dynamic interaction in the shaping of the bands of O-H vibrations of liquid methanol. Ukrainian J. Physics, 1992, v. 37, n. 4, p. 594-597.
- 48 Davidson J.: The Secret of the Creative Vacuum. Safron Walden, Essex, 1989.
- 49 Davies P.: The Mind of God. Simon & Schuster, 1992.
- 50 Davydov A.: Quantum Mechanics. Kiev: Naukova Dumka, 1976.
- 51 Davydov A.S.: In: "Biology and Quantum Mechanics, Pergamon, Oxford, 1982.
- 52 Davydov A.S.: Solitons in Molecular Systems. Reidel: Dordrecht, 1985.
- 53 Del Giudice E., Doglia S., Milani M.: Order and structures in Living Systems, in Nonlinear Electrodynamics in Biological Systems, Ed. by W. Ross Adey and Albert F. Lawrence, Plenum Press: New York, London, 1983, pp. 477-488.
- 54 Del Giudice E., Preparata G.: Milano preprint MITH 89/10. Proceedings of NATO ASI on H-bonded Liquids. Cargese (France), April, 1989.
- 55 Dumont P., Abassi I., de Jader R.: Ineffectiveness of incarone, a fibrinolytic agent, alone or in combination with chemotherapeutic agents on spontaneously metastasising murine tumours. Clin. & Exp. Metastasis, 1983, vol.1, N4, pp.349-357.
- 56 Edsall J.T., McKenzie H.A.: Water and proteins. II. The locations and dynamics of water in protein systems and its relations to their stability and properties. Adv. Biophys., 1983, v. 16, pp. 53-183.
- 57 Eichelbeck R.: Die Erde, der Himmel und die Dinge dazwischen. Bauer Verlag, Freiburg, 1991, S.:182-209.

- 58 Electromagnetic Bio-Information. F.-A. Popp, U. Warnke, H. L. König and W. Peschka, ed., München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1989, p. 260.
- 59 EMF in the Workplace. U.S. DOE, NIOSH, NIEHS Washington. 1996.
- 60 Evolutionary Processes and Metaphors (Ho M.-W., Fox W. Editors) John Wiley & Sons Chichester, N.Y., Brisbane, Toronto, Singapore. 1988.
- 61 Fröhlich H., Kremer F.: Coherent excitations in biological systems. Springer, Heidelberg, 1983.
- 62 Fröhlich H.: Long range coherence and energy storage in biological systems. *Int. J. Quant. Chem.* 2, 641-649, 1968.
- 63 Fröhlich H.: Long range coherence and the action of enzymes. *Nature*, 1970, vol.228, 1093.
- 64 Fröhlich H.: Proc. Int. Seminar on "Biophysical Aspects of Cancer". Charles University, Prague, 1987, pp. 81-84.
- 65 Freude D.: Untersuchung der Selbstdiffusionskoeffizienten und der kernmagnetischen Relaxationszeiten von am Silikagel absorbierten
- 66 Fudenberg H. H. Stites D. P. Caldwell, J. L. Wells J. V.: Basic and Clinical Immunology. Lange Medical Publications, Los Altos, CA, 1978.
- 67 Galle M.: Population density -dependence of Biophoton Emission from Daphnia, Recent Advances in Biophoton Research and its Applications, Edited by Popp F.-A., Li K. L., and Gu Q, "World Scientific"- Singapore-New Jersey-London-Hong Kong, 1992, p. 345-353
- 68 Garcia-Quintana D, Garriga P, Manyosa J.: Quantitative Characterization of the Structure of Rhodopsin in Disc Membrane by Means of FTIR. *J. Biol. Chem.*, 1993, Vol. 268, No. 4, p. 2403-2409.
- 69 Gardner R.L.: Teratomas in perspective, *Cancer Surv.*, 1983, vol 2, pp. 1-19
- 70 Goodman F.: Trance - Rituelle Körperhaltungen und ekstatische Erlebnisse. Gütersloher Verlagshaus, Gerd Mohn, Gütersloher, 1992.
- 71 Goodman R., Blank M., Lin H., Dai R., Khorkova O., Soo L., Weisbrot D., Henderson A.: Increased levels of hsp70 transcripts induced when cells are exposed to low frequency electromagnetic fields. *Bioelectrochemistry and Bioenergetics*. 1994, 33, 115-120.
- 72 Goodman R., Henderson A.S.: Exposure of salivary gland cells to low frequency electromagnetic fields alters polypeptide synthesis. *Proc.Natl.Acad.Sci., USA*. 1988, 85, 3928-3932.
- 73 Gow N.A.R. Transhyphal electrical currents in fungi. *J. Gen. Microbiology*. 1984, 130, 3313-3318.
- 74 Gow N.A.R., Kropf D.I., Harold F.M.: Growing hyphae of *Achlya bisexualis* generate a longitudinal pH gradient in the surrounding medium. *J. Gen. Microbiology*. 1984, 130, 2967-2974.
- 75 Gregory R.G. Gangoda M., Gilpin R.K., Wen Su.: The influence of Hydration on the Conformation of Lysozyme Studied by Solid-State ¹³C-NMR Spectroscopy. *Biopolymers*, 1993, v. 33, pp. 513-519.
- 76 Grotz K., Klapdor H.V.: The Weak Interaction in Nuclear, Particle and Astrophysics. Adam Hilger, Bristol, Philadelphia, New York, 1990.
- 77 Gurvich A: Selected Works. Meditsina Moscow. 1977.
- 78 Höllischer, Mehlhard, Popp: Untersuchungen zur Objektivierbarkeit des EAV-Medikamententestes durch Messung der Biophotonen. *Physik. Medizin und Rehabilitation*, Heft 6, 1981.
- 79 Hölzel R., Lamprecht I.: Electromagnetic fields around biological cells. *Neural Network World*, 3, 1984, 327-337.
- 80 Heim B.: Elementarstrukturen der Materie. Resch Verlag, Innsbruck, 1989.
- 81 Heim, B.: Der kosmische Erlebnisraum des Menschen, Resch-Verlag, Innsbruck, 1982.
- 82 Heine H., Anastasiadis P. (eds.): Normal Matrix and Pathological Conditions. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-Jena-New York, 1992.
- 83 Heine H.: Lehrbuch der Biologischen Medizin. Hippokrates Stuttgart. 1991.
- 84 Ho M.-W., Stone T. A., Jerman I., Bolton J., Bolton H., Goodwin B. C., Saunders P.T., and Robertson F.: Brief exposure to weak static magnetic fields during early embryogenesis causes cuticular pattern abnormalities in *Drosophila* larvae, *Phys. Med. Biol*
- 85 Ho M.-W., Xu X., Ross S., Saunders P. T.: Light Emission and Rescattering in Synchronously Developing Population of Early *Drosophila* Embryos, Recent Advances in Biophoton Research and its Applications. Edited by Popp F.-A., Li K.L., and Gu Q.- "World Sci

- 86 Ho. M.-W.: Coherent Excitations and the Physical Foundations of Life in: Theoretical Biology: Epigenetic and Evolutionary Order from Complex Systems. (Goodwin B. and Saunders P. Editors) Edinburgh University Press Edinburgh. 1989 pp. 162-176.
- 87 Homöopathie - Bioresonanztherapie (Endler P.C., Schulte J. Editors) Maudrich Wien, München, Bern. 1996.
- 88 Ingham E.D.: Geschichten, die die Füße erzählt haben, I, II. Drei Eichen Verlag, Ergolding, 1979.
- 89 Interaction Mechanisms of Low-Level Electromagnetic Fields in Living Systems (Adey W.R. Editor) Oxford University Press New York. 1992 pp.47-77.
- 90 Ito Y. et al. Computed Tomography. Proc. of the 2nd International NIRS Conference, Tsukuba, Japan, 1989, pp. 305-318.
- 91 J. L. R. Arrondo, H. H. Mantsch, N. Mullner, S. Pikula. A. Martonosi: Infrared spectroscopic characterization of the structural changes connected with the E1-E2 transition in the Ca-ATPase of sarcoplasmic reticulum. J. Biol. Chem., 1987, v. 262, No. 19,
- 92 Janoschek R., Weidemann E.G., Pfeiffer H., Zundel G.: Extremely high polarizability of hydrogen bonds. J. Amer. Chem. Soc., 1972, v. 94, n. 7, pp. 2389-2396.
- 93 König G., Wancura I.: Einführung in die chinesische Ohrakupunktur. Haug Verlag, 1973.
- 94 König H.: Bioinformation-Electrophysical Aspects. In: Popp F.A. et al: Electromagnetic Bio-Information. Urban & Schwarzenber, 2. Auflage, München-Wien-Baltimore, 1989.
- 95 Kazmin S.D.: Autooscillations during the synthesis of nucleic acids in Erlich carcinoma cells. Reports of the Acad.Sci. of the USSR (Russ.),1991, vol.318, No 2, pp.487-490.
- 96 Keller R.: Immunologia und Immunopathologie. Thieme: Stuttgart, 1987.
- 97 Klima, H.: Physikalische und systemtheoretische Grundlagen der regulationsdiagnostischen Verfahren - Teil 2 - Panta 4, 45-55, 1993.
- 98 Koshel V., Sakharov D, Waeiserman A., Lednyiczky G.: Biological EMFs cause considerable changes in the viability of the heat shock treated chrysalises of *Drosophila melanogaster*. Abstr. Scientific Advances in Complementary Medicine. COST-4, Padova, 16-17
- 99 Kurzynski M.: Enzymatic catalysis as a process controlled by protein conformational relaxation. FEBS Letters, 1993, v. 328, n. 3, pp. 221-224.
- 100 Lakhovsky G.: The Secret of Life. Noontide Press, Costa Mesa, 1992.
- 101 Lamanna R., Delmelle M., Cannistraro S.: A near-infrared study of hydrogen bonding in human albumin aqueous solutions. Chem. Phys. Lett., 1990, v. 172, n. 3-4.
- 102 Langreder W.: Von der biologischen zur biophysikalischen Medizin, Haug Verlag, 1991
- 103 Langreder W.: Von der Biologischen zur Biophysikalischen Medizin. Haug Heidelberg. 1991.
- 104 Lednyiczky G., Buzasi T., Topping S.; A Survey of the Application of Bioresonance Interactions as Currently Applied in Diagnostics and Therapy
- 105 Lednyiczky G., Nieberl J., Zhalko-Tytarenko O.: Endogenous Electromagnetic Oscillations Support Natural Integrity. Abstract Book of the 18th Annual Meeting of BEMS, Victoria, British Columbia, June 9-14, 1996.
- 106 Lednyiczky G., Nieberl J., Zhalko-Tytarenko O., Topping S., Buzasi T.; Human Endogenous electromagnetic Field Fluctuation in Relation to an Organism's Reaction to the EMF of Body Constituent Substances (oral presentation)
- 107 Lednyiczky G., Nieberl J.: Functional Electrodynamical Testing (FEDT) with the Cerebellum Multifunction Medical Instrument. Abstract Book of the 3rd Dead Sea Conferences, Zichron Ya'acov, Israel, October 20-24, 1996, p. 78.
- 108 Lednyiczky G., Nieberl J.; The Cerebellum Multifunction Medical Instrument
- 109 Lednyiczky G., Nieberl J.; Biological Resonance and the State of the Organism - Functional Electrodynamical Testing. In Potentiating Health and the Crisis of the Immune System (Mizrahi A. Editor) Plenum Press, New York and London, 1997.
- 110 Lednyiczky G., Osadcha O.: In-vitro-Modulation der Phagozytose durch die Bicom-Technologie. Acta medica empirica, vol. 43 3a, 1994, pp. 184-188.
- 111 Lednyiczky G., Savtsova Z., Sakharov D.: Endogenous Electromagnetic Field Corrects the Immunodeficiency of Chernobyl Mice. Abstract Book of the 17th Annual Meeting of BEMS, Boston, June 18-22, 1995, p. 210.

- 112 Lednyiczky G., Waiserman A., Sakharov D., Koshel N.; Geschädigte Drosophilalarven und Information von nicht Geschädigten Tieren. In: Homöopathie-Bioresonanztherapie (Endler P.C. and Schulte J., eds.). Verlag Maudrich: Wein - München-Bern. 1996, pp. 181-189.
- 113 Lednyiczky G., Zhalko-Tytarenko O., Topping S.; A New Diagnostic Theory and Its Application. Townsend Letter for Doctors and Patients, January, (1997) No. 162, pp. 74-78.
- 114 Lednyiczky G., Zhalko-Tytarenko O.; Biological Resonance and the State of the Organism. Abstract Published in "Forschende Komplementarmedizin", 1995, vol. 2, no. 6, p. 352.
- 115 Lednyiczky G., Zhalko-Tytarenko O.; The Endogenous Electromagnetic Oscillations in the Consciousness Field Pattern Formation. World Futures, 1997, in press.
- 116 Lednyiczky G., Zhalko-Tytarenko O.; Treatment of Women Suffering from Mastopathy Employing a Homoeopathic Method. Abstract Published in "Forschende Komplementarmedizin", 1995, vol. 2, no. 6, p. 335.
- 117 Lednyiczky G., Zhalko-Tytarenko O.; What Can Science do for Homeopathy? (Mit tehet a tudomány a homöopathiáért?) in: Simile, 1997, in press (in Hungarian).
- 118 Lednyiczky G.: BICOM In-vitro-Modulation der Sphaeroidformation. Kolloquium des Internationalen Medizinischen Arbeitskreises BRT (IMA). Fulda, 1-3 Oktober, 1993. Brügemann Institut Gauting, 1993, 13, pp.152-154.
- 119 Lednyiczky G.: BICOM In-vitro-Modulation der Tumorzellen-Entwicklung. Kolloquium des Internationalen Medizinischen Arbeitskreises BRT (IMA), Fulda, 1-3 Oktober, 1993. Brügemann Institut, 8035 Gauting. RTI Heft 13, 1993, pp. 146-150.
- 120 Lednyiczky G.; A Scientific Perspective of Homoeopathy: Quantum Physics in Medicine I. Scientific Supplement to "Naturopathy" Nov. 1992 (in Hungarian)
- 121 Lednyiczky G.; About the Scientific Foundations of Naturopathy. Scientific Supplement to "Naturopathy" Apr. 1994 (in Hungarian)
- 122 Lednyiczky G.; Brandverletzungen. Acta medica empirica. v. 43, n. 3a. 1994. p. 189.
- 123 Lednyiczky G.; In vitro und in vivo Versuche, um die Kontrollfunktion niederenergetischer Bioinformationen und anderer Schwingungen zu demonstrieren. Facultas, Wien IX., (1997) pp. 115-152.
- 124 Lednyiczky G.; Quantum Physics in Medicine II.: How the holistic view prevades in the new generation of medical devices. Scientific Supplement to "Naturopathy" Dec. 1992 (in Hungarian)
- 125 Lehmann H.: Erfolgreiche Behandlung primärer Dysmenorrhoe - fast ohne Therapieversager. Der Freie Arzt. No. 4. 1993.
- 126 Lin-Liu S., Adey W.R.: Low frequency Amplitude Modulated Microwave Fields Change Calcium Efflux Rates From Synaptosomes. Bioelectromagnetics, 1982, vol. 3, pp. 309-322.
- 127 Lints F. A.: Insects: Handbook of the Biology of Aging, NY, 1985, p. 146-149.
- 128 Liu K., Brown M.G., Carter C., Saycally R.J., Gregory J.K., Clary D.C.: Characterization of a cage form of the water hexamer. Nature, 1996, vol.381, pp. 501 - 503.
- 129 Liu K., Cruyan J.D., Saycally R.J.: Water Clusters. Science, 1996, vol.271, pp.929-933.
- 130 Liu Zhi-Ping, Rizo J, Gierasch L.M.: Equilibrium Folding Studies of Cellular Retinoic Acid Binding Protein, a Predominantly β -Sheet protein. Biochemistry, Vol. 33, No. 1, 1994, pp. 134-142.
- 131 Living Processes. Bioenergetics. Ed. M.W. Ho, Open University, UK, 1995.
- 132 Lucky TD.: Hormesis with Ionizing Radiation. Boca Raton, FL: CRC Press, 1980.
- 133 Ludwig W.: Die Debatte um die Magnetfeldtherapie aus der Sicht der Biophysik. Erfahrungsheilkunde. Acta medica empirica. 12, 1988, 735- 739.
- 134 Ludwig W.: Physikalische Grundlagenforschung in bezug auf Informationsspeicherung in lebenden Systemen und homöopathischen Medikamenten. Haug Verlag, Heidelberg, 1991.
- 135 Ludwig W.: SIT- System-Informationen-Therapie. Spitta Balingen, 1994.
- 136 Ludwig W.: SIT-System-Informationen-Therapie, Spitta Verlag, 1994.
- 137 Maier J.: Defect Chemistry: Compostion, Transport, and Reactions in Solid State; Part I: Kinetics. Angew. Chem., 1993, v. 32, n. 4, pp. 528-542.
- 138 Maier J.: Defect Chemistry: Compostion, Transport, and Reactions in Solid State; Part I: Thermodynamics. Angew. Chem., 1993, v. 32, n. 3, pp. 313-456.
- 139 Marquardt H.: Reflexzonenarbeit am Fuss. Haug Verlag, Heidelberg, 1975.

- 140 Matsumoto M., Nishi N., Furusawa T., Saita M., Takamuku T., Yamagami M., Yamaguchi T.: Structure of Clusters in Ethanol-Water Binary Solutions Studied by Mass Spectrometry and X-Ray Diffraction. *Bull.Chem.Soc.Japan*, 1995, vol.68, No. 7, pp.1775-1783
- 141 Matsunaga T. et al.: Of a live body using NIR reflectance spectroscopy - direct measurements of NIRS of human hands. *Proc. of the 2nd International NIRS Conference, Tsukuba, Japan, 1989*, pp. 278-286.
- 142 Matzku S., Komitowski D., Mildenerger M., Zöller M.: Characterisation of BSp73, a spontaneous rat tumor and its in vivo selected variants showing different metastasising capacities. *Invasion and Metastasis*, 1983, vol.3, pp. 109-123.
- 143 Matzku S.: Natural cytotoxicity in lymphatic metastasis. "In vivo Studies with BSp37 variants differing in metastatic capacity." *Cancer Immunology Immunotherapy*, 1984, vol. 17, pp. 106-111.
- 144 Mayer P. J., Baker III G. T.: Genetic aspects of *Drosophila* as a model system of eucariotic aging, *Intern. Rev. Cytol*, 1985, n. 95, p. 61-102.
- 145 Mevissen M., Stamm A., Buntenkötter S., Zwingelberg R., Wahnschaffe U., Löscher W.: Effects of Magnetic Fields on Mammary Tumor Development Induced by 7,12-Dimethylbenz(a)anthracene in Rats. *Bioelectromagnetics*. 14,1993, pp. 131-143.
- 146 Meyskens F.L.: Human melanoma colony formation in soft agar//Cloning of human tumor stem cells. Ed. by Salmon S.E. - New York: Alan R. Liss, 1980, pp. 85-99.
- 147 Montecucco N.: Experiemtal Data on Individual, Interpersonal and Collective Cerebral Synchronization. Lecture at the Seminar: The Cognitive Methology of Integrated Science, Centro Internazionale "Dino Tonini" Villa Duodo - Monselice, 1995.
- 148 Morell, F.: Mora-Therapie. Karl F. Haug Verlag, Heidelberg, 1987.
- 149 Motoyama H., Brown R.: Science and the revolution of Consciousness; Chakras, Ki, and Psi, Autumn Press, 1978.
- 150 Motoyama H.: Theories of the Chakras: Bridge to Higher Consciousness. The Theosophical Publishing House, Wheaton, IL, 1981.
- 151 Motoyama H.: Toni Agpaos Psychic Surgery and its Mechanism. I.R.P.: 5, 1978.
- 152 Muller R., Mumberg D., Lucibello F.C.: Signals and genes in the control of cell-cycle progression// *Biochimica et Biophysica Acta*. 1993, -pp. 151-179.
- 153 Murphy W.F., Bernstein H.J.: Raman Spectra and an Assignment of the Vibrational Stretching. *J. Phys. Chem.*, 1972, v. 76, n. 8, pp. 1147-1153.
- 154 Naegeli-Osjord H.: Die Logurgie in den Philippinen. Otto Reichl Verlag, Remagen, 1982.
- 155 Netzel D.A., Miknis F.P.: Nuclear Spin Relaxation Spectroscopy. *Applied Spectroscopy*, 1977, vol. 31, pp. 365-386.
- 156 Nicolis G, Prigogine I.: Self-Organization in Nonequilibrium Systems. J. Wiley & Sons, New York, 1977, p. 515.
- 157 Nishi N. Takahashi S., Matsumoto M., Tanaka A., Muraya K., Takamuku T., Yamaguchi T.: Hydrogen Bonding Cluster Formation and Hydrophobic Solute Association in Aqueous Solution of Ethanol. *J. Phys. Chem.*, 1995, vol.99, No. 1, pp. 462-468
- 158 Nogier P., Bricot B.: Die RAC-Registrierung. *Deut. Z.f. Akupunktur* 5, 1978, pp. 129-130,
- 159 Normal Matrix and Pathological Conditions (Heine H., Anastasiadis P. editors) Gustav Fischer Stuttgart, Jena, New York. 1992.
- 160 Nosa P.P., Penezina O.P., Brener I.P., Lednyiczky G., Tcheshuk V.E., Lakotosh V.P., Serbynenko V.G. Treatment of Women Suffering from Mastopathy Employing Homoeopathic and Bioresonance Methods. *Abstr. in: Forschende Komplementarmedizin*. 2, no. 6, 1995.
- 161 Nosa P.P., Penezina O.P., Brener I.P., Lednyiczky G., Tcheshuk V.E., Lakotosh V.P., Serbynenko V.G.: Bioresonance treatment of women suffering for mastopathy. *Abstr.Scientific Advances in Complementary Medicine. COST-4, Padova, 16-17 June, 1995.*
- 162 Oberbaum M., Cambar J.: Hormesis: Dose-Dependent Reverse Effects of Low and Very Low Doses. In: Endler P.C. and Schulte J.: *Ultra High Dilution. Physiology and Physics*, Kluwer Academic Publishers, 1994.
- 163 Ohmine, Tanaka H.: Fluctuation, Relaxations, and Hydration in Liquid Water. Hydrogen-Bond Rearrangement Dynamics. *Chem. Rev.*, 1993, vol. 93, pp. 2545-2566.

- 164 Osumi I, Ritchie M.: The Shamanic Healer. Century, London, Melbourne, Auckland, Johannesburg, 1987.
- 165 Oyaba M., Kubodera T.: Animal Tissue by Light Scanning. Proc. of the 2nd International NIRS Conference, Tsukuba, Japan, 1989, pp. 298-304.
- 166 P. L. Privalov: Protein stability and hydrophobic interactions. Biophysics (Russ.), Vol. 32, No. 5, 1987, pp. 742-774.
- 167 Perger F.: Kompendium der Regulationspathologie und -Therapie. Sonntag München. 1990.
- 168 Petricevich-Riedl D., Zühlke G.: Allergien, Die sanfte Revolution einer neuen Heilmethode. Möwe Verlag, Idstein/Ts., 1991.
- 169 Pierce G.B., Arechaga J., Jones A., Lewellyn S., Wells R.S.: The fate of embryonal carcinoma cells injected into mouse blastocysts. Differentiation, 1987, vol. 33, pp. 247-253
- 170 Pierce G.B., Speers W.C.: Tumors as caricatures of process of tissue renewal: prospects for therapy by directing differentiation. Cancer Res., 1988, vol. 48, pp. 1966-2004.
- 171 Pierce G.: Johnson L.D.: Differentiation and cancer. In vitro, 1971, vol. 7, pp. 140-145.
- 172 Piet J.F.M., Sachs J.J. Sachs-Piet I.M.A.: Binderweefselmassage. Uigevermaatschappij de Tijdstroom, Lochem, 1982.
- 173 Pischinger A.: Matrix and Matrix Regulation. Haug Brussels. 1991.
- 174 Pohl H. A.: Natural ac electric fields in and about cells. Phenomena. 5, 1983, pp. 87-103.
- 175 Pohl H.A.: Dielectrophoresis: The Behavior of Matter in Non-uniform Electric Fields. Cambridge University Press. 1978.
- 176 Pohl H.A.: Natural electrical RF oscillation from cells. J. Bioenerg. Biomembr. 13,1981, pp. 149-169.
- 177 Pohl H.A.: Natural oscillating fields of cells in: Coherent excitations in Biological Systems. (Frölich H., Kremer F., editors) Springer Verlag Berlin. 1983, pp.199-210.
- 178 Popp F.-A.: Coherent photon storage in biological systems, in: Electromagnetic Bioinformation (Popp F.-A. Editor) Urban & Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore. 1989, pp.144-167.
- 179 Popp F.-A.: Neue Horizonte in der Medizin. Haug Verlag, Heidelberg, 1987.
- 180 Popp F.A.: Biologie des Lichts. Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg, 1984.
- 181 Popp F.A.: Coherent Photon Storage of Biological Systems. In: Popp F.A. et al: Electromagnetic Bio-Information. Urban & Schwarzenber, 2. Auflage, München-Wien-Baltimore, 1989.
- 182 Porkert M.: Die chinesische Medizin., Econ Verlag, 1986.
- 183 Porket/Hempfen: Systematische Akupunktur. Urban & Schwarzenber, München-Wien-Baltimore, 1985.
- 184 Pralle H. B.: Checkliste Hämatologie. Thime, Stuttgart, 1985.
- 185 Prestrelski S.J., Tedeschi N., Arakawa T., Carpenter J.F.: Dehydration-influenced Conformational Transitions in Proteins and Their Inhibition by Stabilizers. Biophys. J., 1993, v. 65, n. 8, pp. 661-671.
- 186 Prigogine I., Stengers I.: Order out of Chaos, Bantam Books, New York, 1984.
- 187 Prigogine I.: Vom Sein und Werden. Piper, München, 1979.
- 188 Prkert M., Hempfen C.-H.: Systematische Akupunktur. Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore. 1985.
- 189 Proc. Nato ASI on Hydrogen-Bonded Liquids, J.C. Dore and J.Teixeira Eds., Kluwer: Dordrecht, 1991, p.289.
- 190 Proceedings of the Annual Meetings of the International Medical Society of BRT and International Therapeutic Society of BRT, RTI Heft I-XVII. (Brügemann Inst. ed.), Lochhamer Schlag 5, 82166, Gräfelfing (Germany).
- 191 R. Pribic, I. H. M. van Stokkum, D. Chapman, P. I. Haris, M. Bloemendal: Protein Secondary Structure from Fourier Transform Infrared and/or Circular Dichroism Spectra. Analytical Biochemistry, Vol. 214, 1983, pp. 366-378.
- 192 Ralph E.: Parchment the implication of a unified theory of programmed cell death, polyamines, oxyradicals and histogenesis in the embryo Int. J. Dev. Biol., 1993, vol. 37, pp. 75-83.
- 193 Raz A., Ben-Zeev A.: Modulation of the metastatic capability in B16 melanoma by cell shape. Science, 1983, vol. 221, pp. 1307-1310.

- 194 Recent Advances in Biophoton Research and its Applications (Popp F.-A., Li K.H. and Gu Q. Editors) World Scientific Singapore. 1992.
- 195 Reilly, M.A. Taylor, McSharry C., Aitchison T.: Is homeopathy a placebo response? *The Lancet*, 1986, October 18.
- 196 Rial E, Muga A, Valpuesta J.M, Arrondo J.R, Coni F.M.: Infrared spectroscopic studies of detergent-solubilized uncoupling protein from brown-adipose-tissue mitochondria. *Eur. J. Biochem.*, 1990, v. 188, p. 83-89.
- 197 Rossmann H.: Läßt sich die Elektroakupunktur nach Voll statistisch beweisen? *Akupunktur-Theorie und Praxis* 4, 1986.
- 198 Rossmann H.: *Organometrie nach Voll*. Haug Heidelberg. 1988. p. 127.
- 199 Rossmann H.: *Organometrie nach Voll*. Haug Verlag, 1988.
- 200 Rossmann H.: *Statistische Auswertungen von EAV-Messungen*. *Biologische Medizin* 4, 1985.
- 201 Ruf I.: *Atlas der Elektroakupunktur nach Voll*. MLV, 1986.
- 202 Ruth B.: *Experimental Investigations on Ultraweak Photon Emission*. In: Popp F.A. et al: *Electromagnetic Bio-Information*. Urban & Schwarzenber, 2. Auflage, München-Wien-Baltimore, 1989.
- 203 Sachs L.: Constitutive uncoupling of pathways of gene expression that control growth and differentiation in myeloid leukemia: a model for the origin and progression of malignancy. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1980, vol. 77, pp. 6152-6156.
- 204 Sachs L.: Control of normal cell differentiation and the phenotypic reversion of malignancy in myeloid leukaemia. *Nature*, vol. 274, pp. 535-539.
- 205 Sachs L.: Regulation of membrane changes, differentiation and malignancy in carcinogenesis. *The Harvey Lectures*, 1974, vol. 68, Academic Press, New York, pp. 1-35.
- 206 Sachs L.: The molekular control of blood cell development. *Science*, 1987, vol. 238, pp. 1374-1379.
- 207 Sachs L.: Regulators of normal development and tumor suppression. *Int. J. Drv. Biol.*, 1993, vol. 37, pp. 51-59.
- 208 Sachs L.: The molekular control of hematopoiesis: from clonal development in culture to therapy in the clinic. *Int. J. Cell Cloning*, 1992, vol. 10, pp. 196-204.
- 209 Savostyanova A., Zhalko-Tytarenko O., Lednyiczky G.: The influence of the human endogenous electromagnetic oscillations on non-regular chemical oscillations. *Inorganic Chemistry (in Russian)* (submitted) 1996.
- 210 Schellman J.A.: The relation between the free energy of interaction and binding. *Biophys. Chem.*, 1993, v. 45, pp. 273-279.
- 211 Schlitz M.: *The Role of Intentionality in the Physical World*. Lecture at the Seminar: *The Cognitive Methology of Integrated Science*, Centro Internazionale "Dino Tonini" Villa Duodo - Monselice, 1995.
- 212 Schmidt H.: *Konstitutionelle Akupunktur*. Hippokrates Stuttgart. 1988.
- 213 Schulte J.: *Conservation of Structure in Aqueous Ultra High Dilutions*. In: Endler P.C. and Schulte J.: *Ultra High Dilution. Physiology and Physics*, Kluwer Academic Publishers, 1994.
- 214 Schumacher P.: *Biophysikalische Therapie der Allergien*, Sonntag Verlag Stuttgart. 1994.
- 215 Schumann W.: Über die strahlunglosen Eigenschwingungen einer leitenden Kugel, die von einer Luftschicht und einer Ionosphärenhülle umgeben ist. *Zeitschrift für Naturforschung*. 1954, pp.149-154.
- 216 Serpersu E.H., Tsong T.Y.: Activation of electrogenic Rb⁺ transport of Na,K-ATPase by an electric field. *J.Biol.Chem.* 259, 1984, pp. 7155-7162.
- 217 Seydel R.: *Practical Bifurcation and Stability Analysis*. Springer, New York, 1994, p. 407.
- 218 Sheldrake R.: *The Presence of the Past*. Times Books, New York, 1993.
- 219 Shubich M.G., Mednikova V.G.: "NBT test of children in the case of the bacterial infections", *Laboratornoe delo*, N9, 1978, p: 515-517.
- 220 Simon H.E., Vold R.L.: Proton Relaxation and Molecular Motion in Binary Liquid Mixtures. *J. Magn. Res.*, 1976, vol. 24, pp. 399-409.

- 221 Slater S.J., Ho C., Taddeo F.J., Kelly M.B.: C.D. Stubbs. Contribution of Hydrogen Bonding to Lipid-Lipid Interactions in Membranes and Role of Lipid Order: Effects of Cholesterol, Increased Phospholipid Unsaturation, and Ethanol. *Biochemistry*, 1993, v. 3
- 222 Smith C.W. et al: The Emission of Low Intensity Electromagnetic Radiation from Multiple Allergy Patients and Other Biological Systems. *Proceeding of the Intl. Symp. on Photon Emission from Biological Systems*, Jan 24-26, 1986. eds. Jezowska-Trzebiatowska,
- 223 Smith C.W., Best S.: *Electromagnetic Man*, Dent and Sons Ltd, 1989.
- 224 Smith C.W., Best S.: *Electromagnetic Man*.-- Edited by J. M. Dent & Sons, Ltd. London, 1990, p. 26.
- 225 Smith C.W., Best S: *Electromagnetic Man*. J.M. Dent & Sons, Ltd. London. 1990.
- 226 Smith C.W.: Coherent Electromagnetic Fields and Bio-Communication. In: Popp F.A. et al: *Electromagnetic Bio-Information*. Urban & Schwarzenber, 2. Auflage, München-Wien-Baltimore, 1989.
- 227 Smith C.W.: Electromagnetic Phenomena in Living biomedical Systems. *Proc. 6th Ann. Conf. IEEE in Med. & Biol. Soc.*, IEEE Publ. CH2058. 176-80, 1984.
- 228 Smith et al.: Environmental, allergenic and therapeutic effect of electromagnetic fields. presented at 3rd Ann. Int. Symp. "Man and his Environment in Health and Disease", Dallas, Texas, 1985.
- 229 Standish L.: From Neuroscience to Naturopathy. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 1996, vol.2, No.5, pp. 80-89.
- 230 Stebbing ARD.: Hormesis - the stimulation of growth by low levels of inhibitor. *Science of the Total Environment*, 22, 213-234, 1982.
- 231 Sundstorm C., Nilsson K.: Establishment and characterisation of a human histiocytic lymphoma cell line (U-937). *Internat. J. Cancer*, 1976, vol. 17, N 5, p. 565-577.
- 232 Surewicz W.K, Mantsch H.H.: *Biochem. Biophys.Acta*, vol. 952, 1988.pp. 115-130.
- 233 Surewicz W.K., Mantsch H.H., Stahl G.L, Epand R.M.: Infrared spectroscopic evidence of conformational transitions of an atrial natriuretic peptide. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, v. 84, 1987, pp. 7028-7030.
- 234 T. Heimburg, D. Marsh: Investigation of Secondary and Tertiary Structural Changes of Cytochrome c in Complexes with Anionic Lipids Using Amide Hydrogen Exchange Measurements: An FTIR Study. *Biophysical J.*, Vol. 65, 1993, pp. 2408-2417.
- 235 Talbot M.: *The Holographic Universe*. Harper Perennial, New York, 1991.
- 236 Tamba-Mecz I.: *La sémantique*. Coll. Que sais-je? Paris, Presses Universitaires de France, 1988.
- 237 Tamba-Mecz I.: *La sémantique*. Presses Universitaires de France Paris. 1988.
- 238 Tanabe I. et al.: Spectral Analysis of Live Disease by Using NIR Spectroscopy. *Proc. of the 2nd International NIRS Conference*, Tsukuba, Japan, 1989, pp. 288-297.
- 239 Toko K., Hayashi K., Yamafuji K.: Spatio-temporal organization of electricity in biological growth. *Trans. IECE Japan*. 69, 1986, pp. 485-487.
- 240 Townsend J.F.: Lucky TD. Homologosis in Pharmacology. *J Am Med Assoc*, 173, 1960, pp. 44-48.
- 241 Ultra High Dilution. *Physiology and Physics*. Ed. P.C. Endler and J. Schulte, Kluwer:Dordrecht, Boston, London, 1994.
- 242 Vill H.: *Leitfaden der bioelektronischen Funktionsdiagnostik und Therapie für Kurzteste in der täglichen Praxis*. Haug Verlag, 1986.
- 243 Vill. *Vom Impuls- zum Decoder-Dermogramm*. Haug:Heidelberg, 1982, p. 136.
- 244 Villani V, Tamburro A.M.: Conformational Analysis by Molecular Mechanics Energy Minimizations of the Tetrapeptide Boc-Gly-Leu-Gly-Gly-NMe, a Recurring Sequence of Elastin. *J. Chem. Soc. Perkin Trans.2*, 1993, pp. 1951-1961.
- 245 Vincent L.-M.: *Theory of Data Transferral*. Principles of a New Approach to the Information Concept. *Acta Biotheoretica*, 1993, 41, pp.139-145.
- 246 Voll R.: *20 Jahre Elektro-Akupunktur-Diagnostik & -Therapie mit Nieder-Frequenten Kippschwing-stromimpulsen nach Voll*. MLV.
- 247 Voll R.: *Diagnostik und Therapie der Umweltbelastung in der Sprechstunde*. MLV, 1976.

- 248 Voll R.: Wechselbeziehungen von Odontonen und Tonsillen zu Organen, Störfeldern und Gewebssystemen, MLV, 1977.
- 249 Warnke U.: Influence of Light on Cellular Respiration in: Electromagnetic Bio-Information (F.-A. Popp Editor.) Urban & Schwarzenberg München. 1989, pp.213-220.
- 250 Weaver R.: The effect of electric fields on circadian rhythms in men. *Life Sci. Space Res.* 8, 1970, pp. 177.
- 251 Weaver R.A.: The Circadian multi-Oscillator System of Man, *Int. J. Chronobiol.*, 3, 1975, pp 19-55.
- 252 Weaver R.A.: The Electromagnetic Environment and the Circadian Rhythms of Human Subjects. In: Grandolfo M. et al. *Biological Effects and Dosimetry of Static and ELF Electromagnetic Fields*, Plenum Press, New York, 1985.
- 253 Webb S.J.: Nonlinear Phenomena in bioenergetics and oncology as seen in 25 years of research with millimeter microwaves and raman spectroscopy. p. 549-566, In: Fröhlich H.: *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. Springer-Verlag, 1988.
- 254 Weil A., Rosen W.: *From Chocolate to Morphine*. Houghton Mifflin Co Boston, N.Y. 1993.
- 255 Weiner M., Goss K.: *The Complete Book of Homeopathy*. Av. Publ. Group Inc., N.Y., 1989.
- 256 Westlake A.: *Medizinische neu-Orientierung*. Origo Verlag, Bern, 1994.
- 257 Wever, R.: ELF-Effects on Human circadian Rhythm. in: Persinger: M.A. (ed.): *ELF and VLF Electromagnetic field Effects*, Plenum Press, New York and London, 1974.
- 258 Wolf F.A.: *The Dreaming Universe*. Simon & Schuster, New York, 1994.
- 259 Wolf H.: *Harmonische Schwüngen, Natürlich und Gesund* Verlag, 1990.
- 260 Wyss H.S., Falk M., Chem C.J., v. 48, n. 1,1970, pp. 607-614.
- 261 Yamaguchi H., Hosokawa K., Soda A., Mizamoto H., Kinouchi Y.: Effects of seven months exposure to a static 0.2 T magnetic field on growth and glycolytic activity of human gingival fibroblasts, *Biochem. Biophys. Acta*, 1156, 1993, pp. 302-306.
- 262 Yamatera H., Fitzpatrick B., Gordon G.: Near Infrared Spectra of Swater and Aqueous Solutions. *J. Mol. Struct.* 1964, v. 14, n. 3, p p. 268-278.
- 263 Yano T., Mizuno T., Kagamiyama H.: A hydrogen-Bonding Network Modulating Enzyme Function: Asparagine-194 and Tyrosine-225 of Escherichia coli Aspartate Aminotransferase. *Biochem.*, 1993, v. 32, n. 7, pp. 1810-1815.
- 264 Zhalko-Tytarenko O., Lednyiczky G., Topping S.; A Review of Endogenous Electromagnetic Fields and Potential Links to Life and Healing Processes. *Alternative Therapies in Health and Healing*, 1997 (in press)
- 265 Zhalko-Tytarenko O., Lednyiczky G.: Bioresonance-induced tunneling in serum albumin. XXV Congress of the Internat. Soc. Hematology. *La Revista de Investigacion Clinica, Suplemento*, Abril, 1994, pp. 303.
- 266 Zhalko-Tytarenko O., Lednyiczky G.: Endogenous Electromagnetic Oscillations in the Consciousness Field Pattern Formation. 1997, *World Futures*, in press.
- 267 Zhalko-Tytarenko O., Liventsov V., Lednyiczky G.: Endogenous Electromagnetic Field Influence on the Free Energy of Hydrogen Bond Formation in Water. *Proceedings of the 2nd Annual Advanced Water Sciences Symposium*, October 4-6, Dallas, Texas, Sec. 7, p.23.
- 268 Zhalko-Tytarenko O., Topping S., Lednyiczky G.; *The Electromagnetic Whole*
- 269 Zimmerman J.R., Brittin M.E.: NMR Studies in Multiple Phase Systems: Lifetime of a Water Molecule in an Adsorbing Phase on Silica Gel. *J. Phys. Chem.*, 1957, v. 61, n. 10, pp. 1328-1333.
- 270 Zipp A., Kuntz I., James T.: An Investigation of Bound Water in Frozen Erythrocytes by Proton Magnetic Resonance Spin-Lattice, Spin-Spin, and Rotating Frame Spin-Lattice Relaxation Time Measurements. *J. Magn. Res.*, 1976, vol. 24, pp. 411-424.
- 271 Zoller M., Matzku S.: Changes in adhesive properties of tumour cells do not necessarily influence metastasising capacity. *Clinical & Experimental Metastasis*, 1989, col. 7, No.2, pp. 227-242.
- 272** Courtneidge, A. Sara - Plowman, D. Greg (1997): The Discovery and Validation of New Drug Targets in Cancer. *Current Opinon in Biotechnology*. 9, 632-636
- 273 Hanash, Sam (2003): Disease Proteomics. *Nature* 422, 226-232
- 274 Helyes Zsuzsanna et al. (2001): Anti-Inflammatory Effect of Synthetic Somatostatin Analogues in the Rat. *British Journal Of Pharmacology*. 134, 1571-1579.
- 275 Hood, Leroy - Galas, David (2003): The Digital Code of DNA. *Nature*. 421, 444-448

- 276 Huang, Erich et al. (2003): Gene Expression Pheno-typic Models That Predict the Activity of Oncogenic Pathways. *Nature Genetics*. 34, 226-230
- 277 Hunter, Tony (1997): Oncoprotein Networks. *Cell*. 88, 333-346
- 278 Kéri György (1998): Antitumor hatású molekulák. *Magyar Tudomány*. 9, 1082-1090
- 279 Kéri György et. al. (1996): Tumor-Selective Somato-statin Analog (TT-232) with Strong In Vitro and In Vivo Antitumor Activity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 93, 12513-12518
- 280 Kéri György - Tóth István (eds.) (2003): *Molecular Pathomechanisms and New Trends in Drug Research*. Taylor&Francis Group, London-New York
- 281 Levitzki, Alexander (1994): Signal Transduction Therapy. A Novel Approach to Disease Management. *European Journal of Biochemistry*. 226, 1-13
- 282 McCormick, Frank (1999): Signalling Networks That Cause Cancer. *Trends in Genetics*. 15, M53-20M56
- 283 Park, Catherine C. et. al. (2000): The Influence of the Microenvironment on the Malignant Phenotype. *Molecular Medicine Today*. 6, 324-329
- 284 Pintér Erika et. al. (2002): Pharmacological Characterisation of the Somatostatin Analogue TT-232. *Naunyn-Schmiedebergs Archives of Pharmacology*. 366, 142-150
- 285 Steinberg, Daniel (2002): Atherogenesis in Perspective: Hypercholesterolemia and Inflammation as Partners Crime. *Nature Medicine*. 8, 1211-1217
- 286 Strawn, Laurie M. et. al. (1996): Flk-1 as a Target for Tumor Growth Inhibition. *Cancer Research*. 56, 3540-3545
- 287 Szende Béla - Kéri György (2003): Effect of a Novel Somatostatin Analogue Combined with Cytotoxic Drugs on Human Tumour Xenografts and Metastasis of B16 Melanoma. *British Journal of Cancer*. 13, 132-136
- 288 Teague, Simon J. (2003) Implications of Protein Flexibility for Drug Discovery. *Nature Reviews Drug Discovery*. 2, 527-541
- 289 Tucker, Chandra L. et al. (2001): Towards the Understanding of Complex Protein Networks. *Trends in Cell Biology*. 11, 3, 102-106
- 290 Vogelstein, Bert et al. (2000): Surfing the P53 Network. *Nature*. 408, 307-310.
- 291 Lipton, B.H. (1977): „A fine structural analysis of normal and modulated cells in myogenic culture.” *Developmental Biology* 60: 26-47.
- 292 Lipton, B.H. (1977b): „Collagen synthesis by normal and bromodeoxyuridine-treated cells in myogenic culture.” *Developmental Biology* 61: 153-165.
- 293 Lipton, B.H.-K.G. Bensch és mtsai (1991): Microvessel endothelial cell transdifferentiation: Phenotypic characterisation.” *Differentiation* 46: 117-133.
- 294 Lipton, B.H.-K.G. Bensch és mtsai (1992): Histamine-modulated transdifferentiation of dermal microvascular endothelial cells.” *Experimental Cell Research* 199: 279-291.
- 295 Adams, C.L.-M.K.L. Macleod és mtsai (2003): „Complete analysis of the B-cell response to a proteine antigen, from in vivo germinal centre formation to 3-D modelling of affinity maturation.” *Immunology* 108: 274-287.
- 296 Balter, M. (2000): „Was Lamarck just a little bit bright?” *Science* 288: 38.
- 297 Blanden, R.V. és E.J. Steele (1988): A unifying hypothesis for the molecular mechanism of somatic mutation and gene conversion in rearranged immunoglobulin variable genes” *Immunology and Cell Biology* 76(3):288.
- 298 Boucher, Y-C.J.Douady és mtsai (2003): „Lateral gene transfer and the origins of prokaryotic groups.” *Annual Review of Genetics* 37: 283-328.
- 299 Darwin, Charles (1955): *A fajok eredete természetes kiválasztás útján, vagy a létért való küzdelemben*. Budapest, Akadémiai Kiadó-Művelt Nép Kiadó.
- 300 Desplanque, B.-N.Hautekeete és mtsai (2002): „Transgenic weed beets: possible, probable, avoidable?” *Journal of Applied Ecology* 39 (4): 561-571
- 301 Diaz, M. és P Casali (2002): Somatic immunoglobulin hypermutation.” *Current Opinion in Immunology* 14: 235-240.
- 302 Dutta, C. és A. Pan (2002): „Horizontal gene transfer and bacterial diversity.” *Journal of Biosciences (Bangalore)* 27(1 Supplement 1):27-33.
- 303 Gearhart, P.J.(2002) „The roots of antibody diversity.” *Nature* 419:29-31.
- 304 Gogarten, J.P. (2003): „gene transfer: Gene swapping craze reaches eukaryotes.” *Current Biology* 13: R-53-R-54.
- 305 Haygood, R.-A.R. Ives és mtsai (2003): „Consequences of recurrent gene flow from crops to wild relatives.” *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* 270(1527): 1879-1886.
- 306 Heritage, J. (2004): „The fate of transgenes in the human gut.” *Nature Biotechnology* 22(2): 170sk
- 307 Jordanova, L.J. (1984): *Lamarck*. Oxford, Oxford University Press.
- 308 Lamarck, J.-B. de M. Chevalier de (1809): *Philosophie zoologique, ou exposition des considerations relatives á l’histoire naturelle des animaux*. Párizs, Libraire.

- 309 Lamarck, J.-B. de M Chevalier de (1914): Zoologicala Philosophy: an exposition with regard to the natural history of animals. London, Macmillan.
- 310 Lenton T.M. (1998): "Gaia and natural selection." *Nature* 394: 439-447.
- 311 Li, Y.-H. Li és mtsai (2003): "X-ray snapshots of the maturation of an antibody response to protein antigen." *Nature Structural Biology* 10(6).
- 312 Lovell, J. (2004): *Fresh Studies Support new Mass Extinction Theory*. London, Reuters.
- 313 Mayr, E. (1976): *Evolution and the Diversity of Life: selected essays*. Cambridge, Mass., The Belknap Press of Harvard University Press
- 314 Milius, S. (2003): „When genes escape: does it matter to crops and weeds?" *Science News* 164: 232skk.
- 315 Netherwood, T.-S. M. Martin-Orúe és mtsai (2004): "Assesing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract." *Nature Biotechnology* 22(2): 204 skk
- 316 Nitz, N.-C. Gomes és mtsai (2004): "Heritable integration of kDNA minicircle sequences from *Trypanosoma cruzi* into the avian genome: Insights into human Chagas disease." *Cell* 118: 175-186.
- 317 Pennisi, E. (2001): "Sequences reveal borrowed genes." *Science* 294: 1634-1635
- 318 Pennisi, E. (2004): "Researchers trade insights about gene swapping." *Science* 305: 334-335.
- 319 Ruby, E.-B. Henderson és mtsai (2004): "We get by with a little help from our (little) friends." *Science* 303: 1305-1307.
- 320 Ryan, F. (2002): *Darwin's Blind Spot: Evolution beyond natural selection*. New York, Houghton Mifflin.
- 321 Spencer, L.J. és A.A. Snow (2001): "Fecundity of transgenic wildcrop hybrids of *Cucurbita pepo* (*Cucurbitaceae*): implications for crop-to-wild gene flow" *Heredity* 86:694-702.
- 322 Steele, E.J.-R.A. Lindley és mtsai 1998): *Lamarck's Signature: how retrogenes are changing Darwin's natural selection paradigm*. St Leonards NSW, Ausztrália, Allen&Unwin.
- 323 Stevens, C. J.-N. B. Dise és mtsai (2004): „Impact of nitrogen deposition on the species richness of grasslands." *Science* 303: 1876-1879.
- 324 Thomas, J. A.-M. G. Telfer és mtsai (2004): „Comparative losses of British butterflies, birds, and plant and the global extinction crisis." *Science* 303: 1879 skk.
- 325 Waddington, C. H. (1975): *The Evolution of an Evolutionist*. Ithaca, New York, Cornell.
- 326 Watrud, L. S.-E. H. Lee és mtsai (2004) : "Evidence for landscapelevel, pollen-mediated gene flow from genetically modified creeping bentgrass with CP4 EPSPS as a marker." *Proc. National Academy of Sciences* 101(40): 14533-14538.
- 327 Wu, X.-J. Feng és mtsai (2003): "Immunoglobulin somatic hypermutation double-strand DNA breaks, AIDS and error-prone DNA repair." *Journal of Clinical Immunology* 23(4).
- 328 Avery, O.T.-C.M. MacLeod és mtsai (1944): "Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a deoxyribonucleic acid fraction isolated from *Pneumococcus* Type III." *Journal of Experimental Medicine*. 79: 137-158.
- 329 Baltimore, D. (2001): „ Our genome unveiled." *Nature* 409:814-816
- 330 Baylin, S.B. (1997) . "DNA methylation: Trying it all together: Epigenetics, genetics, cell cycle and cancer." *Science* 277(5334): 1948-1949
- 331 Blaxter, M. (2003) : " Two worms are better than one. „ *Nature* 426: 395-396.
- 332 Bray, D (2003): "Molecular prodigality." *Science* 299: 1189.1190
- 333 Celniker, S. E.-D. A. Wheeler és mtsai (2002): " Finishing a wholegenome shotgun: Release 3 of the *Drosophila melanogaster* euchromatic genome sequence." *Genome Biology* 3(12): 0079.1-0079.14.
- 334 Chakravarti, A. és P. Little (2003): „ Nature, nurture and human disease." *Nature* 421:412-414.
- 335 Darwin, F. (szerk) (1888): *Charles Darwin: Life and Letters*, London, Murray.
- 336 Dennis, C. (2003): „Altered states." *Nature* 421:686-688.
- 337 Goodman, L. (2003): "Making a genesweep: It's official!" *Bio-IT World*.
- 338 Jablonka, E.-M. Lamb (195): "Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension. Oxford, Oxford university Press.
- 339 Jones, P. A. (2001): " Death and methylation." *Nature* 409: 141-144.
- 340 Kling, J. (2003): „Put the blame on methylation. „*The Scientist* 27-28.
- 341 Lederberg, J. 81994): " Honoring Avery, MacLeod, and McCarty: The team that transformed genetics." *The Scientist* 8:11.
- 342 Lipton, B.H.-K.G. Bensch és mtsai (1991): "Microvessel endothelial cell transdifferentation: Phenotypic characterization." *Differentiation* 46: 117-133.
- 343 Nijhout, H.F. (1990): "Metamorphs and role of genes in development." *Bioessays* 12(9): 441-446.
- 344 Pearson, H. (2003): "Geneticists play the numbers game in vain." *Nature* 423: 576.
- 345 Pennisi, E. (2003a): "A low number wins the genesweep pool." *Science* 300:1484.
- 346 Pennisi, E. (2003b): "Gene counters struggle to get the right answer." *Science* 301: 1040-1041.
- 347 Pray, L.A. (2004): "Epigenetics: Genome, meet your environment." *The Scientist* 14-20.

- 348 Reik, W. és J. Walter (2001):"Genomic imprinting:Parental influence on the genome." Nature Reviews Genetics 2:21 skk
- 349 Schmucker, D.-J.C. Clemens és mtsai (2000):"Drosophila Dscam is an axon guidance receptor exhibiting extraordinary molecular diversity." Cell 101: 671-684.
- 350 Seppa, N. (2000):"Silencing the BRCA1 gene spells trouble." Science News 157: 247.
- Silverman, P.H. (2004):"Rethinking genetic determinism: With only 30000 genes, what is it that makes human?" The Scientist 32-33.
- 351 Surani, M.A. (2001):"Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." Nature 414:122skk
- 352 Tsong, T.Y. (1989):"Deciphering the language of cells." Trends in Biochemical Sciences 14: 89-92.
- 353 Waterland, R.A.-R.L. Jirtle (2003):"Transposable elements:Targets for early nutritional effects on epigenetic gene regulation." Molecular and Cell Biology 23 (15): 5293-5300.
- 354 Watson, J.D.-F.H.C.Crick (1953):"Molecular structure of nucleic acids: A structure for deoxyribose nucleic acid." Nature 171: 737-738.
- 356 Willet, W.C. (2002):"Balancing life-style and genomic research for disease prevention." Science 296:695-698.
- 357 Cornell, B.A.-V.L.B. Braach-Maksvytis és mtsai (1997):"A biosensor that uses ion-channel switches." Nature 387: 580-538.
- 358 Anderson, G.L.-H.L. Judd és mtsai (2003):"Effects of estrogen plus progesterin on gynecologic cancers and associated diagnostic procedures-. The Women's health Initiative randomized trial." Journal of the American Medical Association 290(13): 1739-1748.
- 359 Blackman C.F.-S.G. Benane és mtsai (1993):"Evidence for direct effect of magnetic fields on neurite outgrowth." Federation of American Societies for Experimental Biology 7: 801-806.
- 360 Blank, M. (1992):"Na, K-ATP-ase Function in Alternating Electric Fields. A Federation of American Societies for Experimental Biology 75. Kongresszusa, ápr. 23., Atlanta, Georgia.
- 361 Cauley, J.A.-Robbins és mtsai (2003):"Effects of estrogen plus progesterin on risk of fracture and bone mineral density: The Women's health Initiative randomized trial." Journal of the American medical Association 290(13): 1729-1738.
- 362 Chapman, M.S.-C.R. Ekstrom és mtsai (1995):"Optics and interferometry with Na₂ molecules." Physical Review Letters 74(24):4783-4786.
- 363 Chu, S. (2002):"Cold atoms and quantum control." Nature 416: 206-210.
- 364 Giot, L.-J.S.Bader és mtsai (2003):"A protein interaction map of Drosophila melanogaster." Science 302:1727 skk.
- 365 Goodman, R. és M. Blank (2002):"Insights into electromagnetic interaction mechanisms." Journal of cellular Physiology 192: 16-22.
- 366 Hackermüller, L.-S.Uttenhaler és mtsai (2003):"Wave nature of biomolecules and fluorofullerenes." Physical Review Letters 91(9):090408-1.
- 367 Hallet, L. (2000):"Transcranial magnetic stimulation and the human brain." Nature 406:147-150.
- 368 Helmuth, L. (2001):"Boosting brain activity from the outside in." Science 292:1284-1286.
- 369 Jansen, R.-H.Yu és mtsai (2003):"A Bayesian networks approach for predicting protein-protein interactions from genomic data." Science 302:449-453.
- 370 Jin, M.-M.Blank és mtsai (2000):"ERK1/2 phosphorylation, induced by electromagnetic fields, diminishes during neoplastic transformation." Journal of Cell Biology 78: 371-379.
- 371 Kübler-Ross, Elizabeth (1997): On Death and Dying. New York, Scribner
- 372 Li, S.-C.M.Armstrong és mtsai(2004):"A map of the interactome network of the Metazoan C. elegans."Science303:540skk
- 373 Liboff, A.R. (2004):"Toward an electromagnetic paradigm for biology and medicine." Journal of Alternative and Complementary Medicine 10(1):41-47.
- 374 Lipton, B.H.-K.G. Bensch és mtsai (1991):"Microvessel endothelial cell transdifferentiation:Phenotypic characterization." Differentiation 46:117-133.
- 375 McClare, C.W.F. (1974):"Resonance in bioenergetics." Annals of the New York Academy of Sciences 227:74-97.
- 376 Null, G.-C. Dean és mtsai (2003):"Death by Medicine. New York, Nutrition Institute of America.
- 377 Oschman, J.L. (2000):"Energy medicine:The scientific basis. 9. fejezet:vibrational medicine. Edinburgh, Harcourt Publishers. 121-137.
- 378 Pagels, H.R. (1982):"The Cosmic Code:Quantum Physics as the Language of Nature. New York, Simon and Schuster.
- 379 Pool, R. (1985):"Catching the atom wave." Science 268: 1129-1130.

- 380 Pophristic, V és L.Goodman (2001):"Hyperconjugation not steric repulsion leads to the staggered structure of ethane." *Nature* 411:565-568.
- 381 Rosen, A.D. (1992):"Magnetic field influence on acetylcholine release at the neuromuscular junction." *American Journal of Physiology-Cell Physiology* 262:C1418-C1422.
- 382 Rumbles, G. (2001):"A laser that turns down the heat." *Nature* 409:572-573.
- 383 Shumaker, S.A.-C.Legault és mtsai (2003):"Estrogen plus progesterin in the incidence of dementia and mild cognitive impairment in postmenopausal women:The Women's Health Initiative memory study:randomized controlled trial." *Journal of American Medical Association* 289(20):2651-2662.
- 384 Sivitz, L. (2000):"Cells proliferate in magnetic field." *Science News* 158:195.
- 385 Starfield, B. (2000):"Is US health really the best in the world?" *Journal of American Medical Association* 284(4):483-485.
- 386 Szentgyörgyi, A. (1960):*Intriduction to a Submolecular Biology*. New York, Academic Press.
- 387 Tsong, T.Y. (1989):"Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14:89-92.
- 388 Wassertheil-Smoller, S.S.L.Hendrix és mtsai (2003):"Effects of estrogen plus progesterin on stroke in postmenopausal women:The Women's health Initiative:A randomized trial" *Journal of the American medical Association* 289(20):2673-2684.
- 399 Weinhold, F. (2001):"A new twist on molecular shape." *Nature* 411:539-541.
- 400 Yen-Patton G.P.A.-W.F.Patton és mtsai (1988):"Endothelial cell response to pulsed electromagnetic fields:Stimulation of growth rate and angiogenesis in vitro." *Journal of Cellular Physiology* 134:37-46.
- 401 Zukav, G. (1979):"The dancing Wu Li Masters:An overview of the new physics." New York, Bantam.
- 402 Brown, W.A. (1998):"The placebo effect: Should doctors be prescribing sugar pills? *Scientific American* 278(1):90-95.
- 403 DiRita, V.J. (2000):"Genomics happens." *Science* 289:1488-1489.
- 404 Leuchter, A.F.-I.A. Cook és mtsai (2002):"Changes in brain function of depressed subjects during treatment with placebo." *American Journal of Psychiatry* 159(1):122-129.
- 405 Lipton, B.H.-K.G.Bensch és mtsai (1992):"Histamine-modulated transdifferentiation of dermal microvascular endothelial cells." *Experimental cell Research* 199:279-291.
- 406 Mason, A.A. (1952):"A case of congenital ichthyosiform erythrodermia of Brocq treated with hypnosis." *British Medical Journal* 30:442-443.
- 407 Moseley, J.B.-K.O'Malley és mtsai (2002):"A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee." *New England Journal of Medicine* 347(2):81-88.
- 408 Pert, Candace (1997): *Molecules of Emotions: The science behind mindbody medicine*. New York, Scribner.
- 409 Ryle, G. (1949): *The Concept of Mind*. Chicago, University of Chicago Press.
- 410 Arnsten, A.F.T. és P.S. Goldman-Rakic (1998):"Noise stress impairs prefrontal cortical cognitive function in monkeys: Evidence for hyperdopaminergic mechanism." *Archives of General Psychiatry* 55: 362-368.
- 411 Goldstein, L.E.-A.M. Rasmusson és mtsai (1996):"Role of the amygdala in the coordination of behavioral, neuroendocrine, and prefrontal cortical monoamine responses to psychological stress in the rat." *Journal of Neuroscience* 16(15):4787-4798.
- 412 Holden, C. (2003):"Future brightening for depression treatments." *Science* 302:810-813.
- 413 Kopp, M.S.-J.Réthelyi (2004):"Where psychology meets physiology: chronic stress and premature mortality-the Central Eastern European health paradox." *Brain Research Bulletin* 62:351-367.
- 414 McEwen, B.S. és T.Seeman (1999):"Protective and damaging effects of mediators of stress:Elaborating and testing the concepts of allostasis and allostatic load." *Annals of the New York Academy of Sciences* 896:30-47.
- 415 McEwen B. és Elizabeth N.Lasley (2002):"The end of stress as we know it." Washington, National Academies Press.
- 416 Segerstrom, S.C. és G.E.Miller (2004):"Psychological stress and the human immune system. A meta-analytic study of 300 years of inquiry." *Psychological Bulletin* 130(4):601-630.
- 417 Takamatsu, H.-A.Noda és mtsai (2003):"A PET study following treatment with a pharmacological stressor, FG7142, in conscious rhesus monkeys." *Brain Research* 980:275-280.
- 418 Arnsten, A.F.T. (2000):"The biology of being frazzled." *Science* 280:1711-1712.
- 419 Bateson, P.-D.Barker és mtsai (2004):"Developmental plasticity and human health." *Nature* 430:419-421.
- 420 Chamberlain, D. (1998):"The Mind of your Newborn Baby." Berkeley, CA, North Atlantic Books.
- 421 Christensen, D. (2000):"Weight matters, even in the womb:Status at birth can foreshadow illnesses decades later." *Science news* 158:382-383.
- 422 Devlin, B., M.Daniels és mtsai (1997):"The heritability of IQ." *Nature* 388:468-471.
- 423 Dodic, M.-V.Hantzis és mtsai (2002):"Programming effects of short prenatal exposure to cortisol." *Federation of American Societies for Experimental Biology* 16:1017-1026.
- 424 Gluckman, P.D. és M.A.Hanson (2004):"Living with the past: Evolution, development, and patterns of disease." *Science* 305:1733-1736.

- 425 Holden, C. (1996): "Child development: Small refugees suffer the effects of early neglect." *Science* 274(5290):1076-1077.
- 426 Laibow, R. (2002): *Personal Communications with B.H.Lipton*. New Jersey.
- 427 Lasage, J.-F., Del-Favero és mtsai (2004): "Prenatal stress induces intrauterine growth restriction and programmed glucose intolerance and feeding behaviour disturbances in the aged rat." *Journal of Endocrinology* 181:291-296.
- 428 Leutwyler, K. (1998): "Don't stress: It is now known to cause developmental problems, weight gain and neurodegeneration." *Scientific American* 28-30.
- 429 Lewin, R. (1980): "Is your brain really necessary?" *Science* 210:1232-1234.
- 430 McGue, M. (1997): "The democracy of the genes." *Nature* 388:417-418.
- 431 Mendizza, M.-J.C., Pearce (2001) *Magical Parent, Magical Child*. Nevada City, CA, Touch the Future.
- 432 Nathanielsz, P.W. (1999): *Life in the Womb: The origin of health and disease*. Ithaca, NY Promethan Press
- 433 Norretanders, T. (1998): *The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size*. New York, Penguin Books
- 434 Prescott, J.W. (1990): *Affectional Bonding for the Prevention of Violent behaviors: Neurobiological, psychological and religious/spiritual determinants*. In (szerk): L.J.Hertzberg, G.F.Ostrum, J.R.Field: *Violent Behaviour*, 1.kötet: Assessment and Intervention. Great neck, NY, PMA Publishing Corp. 1. kötet: 95-125.
- 435 Prescott, J.W. (1996): "The origins of human love and violence." *Journal of Prenatal and Perinatal Psychology and Health* 10(3):143-188.
- 436 Reik, W.-J., Walter (2001): "Genomic imprinting: Parental influence on the genome." *Nature Reviews Genetics* 2:21-30.
- 437 Friedman, C.A.-P.D., Wadhwa és mtsai (1994): "Psychobiological influences of stress and HPA regulation on the human fetus and infant birth outcomes." *Annals of the New York Academy of Sciences* 739 (Models of Neuropeptide Action):198-210.
- 438 Sapolsky, R.M. (1997): "The importance of a well-groomed child." *Science* 277:1620-1621.
- 439 Schultz, E.A.-R.H., Lavenda (1987): *Cultural Anthropology: A perspective on the human condition*. St Paul, MN, West Publishing.
- 440 Science (2001): "Random samples" *Sciences* 292(5515): 205-210.
- 441 Siegel, D.J. (1999) *The developing Mind: How relationships and the brain interact to shape who we are*. New York, Guilford.
- 442 Surani, M.A. (2001): "Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." *Nature* 414: 122-123.
- 443 Verny, T.R. és John Kelly (1981): *The Secret Life of the Unborn Child*. New York, Bantam Doubleday Dell.
- 444 DeWaal, F.B.M. (2004): "Peace lessons from an unlikely source." *Public Library of Science – Biology* 2(4):0434-0436.
- 445 Mayr, E. (1976): *Evolution and the Diversity of Life: Selected essays*. Cambridge, Harvard University Press.
- 446 Pearshall, P. (1998): *The Heart's Code: Tapping the Wisdom and Power of our Heart Energy*. New York, Random House

7. Forráslista

1. Paradigmaváltás a minket körülvevő világban

1.1 Forrás: Thomas Kuhn: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest, Gondolat Kiadó, 1984 <http://hu.wikipedia.org/wiki/Paradigmaváltás>

1.2 Forrás: Samu András: *A válságok felszámolása paradigmaváltással*
<http://www.ujreformkor.hu/samu-andras-valsagok-felszamolasa-paradigmavaltással>

2. Mi is az a stressz?

2.1 Forrás: Prof. Dr. Kopp Mária: *A stressz szerepe az egészségromlásban - Mikor káros a stressz?* http://www.behsci.sote.hu/hungarostudy2002/st_stressz.htm

2.2 Forrás: Dr. Valló Ágnes: A stresszről

<http://www.valloagnes.hu/content/view/page:rossz-stressz/p:63-69>

2.3 Forrás: Dr. Kecskés Gabriella: Korunk „pestise” a stressz, avagy a distressz?

<http://medic-poliklinika.hu/cikkek/stressz.html>

2.4 Forrás: LELKI TITKAINK Mentálhigiénés Stúdió: Korunk népbetegsége

<http://www.depresszio.hu/reszletes.php?id=180>

2.5 Forrás: HáziPatika.com: Így okoz betegséget a stressz!

http://www.50plusz.hu/services/news/Igy_ozok_betegseget_a_stressz?nid=20433

3. Stressz a gazdaságban

3.1 Forrás: T É N Y E K 22 Európai Munkavédelmi Ügynökség: A munkával összefüggő stressz

http://www.lelkititkaink.hu/munka_stressz.pdf

3.2 Forrás: Prof. Dr. Kopp Mária, kutatásvezető, egyetemi tanár: Belehalunk-e a krónikus stressz következményeibe? A munkahelyi bizonytalanság népegészségügyi jelentősége.

A depresszió növekedése.

http://www.mentsukmegafeferfiakat.hu/index.php?pg=sub_5

3.3 Forrás: Országos Munkavédelmi és Munkaügyi Főfelügyelőség: Kommuniké a munkahelyi stresszel kapcsolatban <http://www.muszakiforum.hu/cikk/46944/kommunike-a-munkahelyi-stresszel-kapcsolatban?wa=emun0808h>

4. A stressz kezelésének története

4.1 Forrás: Dr. Hegyi Gabriella: A stressz korai figyelmeztető jelei és a szükséges stresszkezelés <http://stresszoldas.linkpark.hu/>

4.2 Forrás: Dr. Michael Kucera: Testünk elfeledett gyógyító ereje (eredeti cím: Die vergessene Kraft unseres Körpers)

4.3 Forrás: Haller József: A szorongás gyógyszeres kezelése

A stressz és a kezelési hatékonyság összefüggései;

http://www.otka.hu/index.php?akt_menu=1183

5. Jövőbelátás

5.1 Forrás: Prof. Dr. Sci. Med. Valéria Szedlák-Vadócz: A biorezonanciáról érthetően

<http://www.vitalland.hu/biorezonancia>

8. Mellékletek jegyzéke

1. számú melléklet: Prof. Dr. Kopp Mária: Szorongás és depresszió, a modern pszichoszomatika jelentősége a krónikus betegek ellátásában

- 2. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária: Munkahely és egészség
- 3. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária - Skrabski Árpád: Testi és lelki egészségünk összefüggései
- 4. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária - Skrabski Árpád: Stressz a munkahelyen
- 5. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária: Az életminőség társadalmi, lélektani összetevői, demográfiai jelentősége, rétegjellemzői, mérési módszerei és társadalmi hatásai
- 6. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária: Pszichoszociális tényezők és daganatos megbetegedések
- 7. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária: Selye János 1907 – 1982. Mit jelent Selye János munkássága a mai magyar társadalom számára?
- 8. számú melléklet:** Demos Magyarország: Az egészség befektetés
- 9. számú melléklet:** Dr. Stauder Adrienne: Közösségi alapú magatartásorvoslási programok. Az esélyteremtés hatékony módszerei
- 10. számú melléklet:** Dr. Stauder Adrienne: Worldwide Stress: Different Problems, Similar Solutions? Cultural Adaptation and Evaluation of a Standardized Stress Management Program in Hungary
- 11. számú melléklet:** Dr. Stauder Adrienne: Stressz és stresszkezelés
- 12. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária: Az életminőség demográfiai, társadalmi és regionális egyenlőtlenségeinek pszichoszociális meghatározói a magyar népesség körében és a beavatkozás lehetőségei. Életminőség és esélyerősítés
- 13. számú melléklet:** Prof. Dr. Kopp Mária – PhD. Kovács Mónika Erika: A magyar népesség életminősége az ezredfordulón, 2006. Semmelweis kiadó, Budapest
- 14. számú melléklet:** Lajkó Károly: A stresszcökkentő viselkedés, 2005. Medicina kiadó, Budapest
- 15. számú melléklet:** Dr. Óry Klára: A szív- és érrendszeri megbetegedések idegi-lelki tényezői és ezek terápiája, 2007. SpringMed kiadó, Budapest
- 16. számú melléklet:** Dr. Bruce Lipton: The Biology of Belief, Stanford, Santa Rosa 2005, Tudat: a belső teremtő, 2006. Édesvíz kiadó, Budapest