

Nagy befolyásolórendszerek az emberi szervezetben

A medicinában újként értékelt terület a mikrobiomika. Nemcsak és kizárólag a belekben lévő baktériumokkal, hanem az emberi szervezettel szimbiózisban élő gombákkal, egysejtűekkel, férgekkel és vírusokkal foglalkozik (Robynne Ch., 2015; Montiel-Castro és mtsai., 2013).

Abból is érzékelhető a terület újdonsága, hogy a témakörben meghatározó irodalom 90%-a öt éven belüli (Szabó és mtsai., 2013)! Új idők közeledtét jelzi a tény, hogy a hagyományos oktatásban mikrobiológiaként tanított/tanult terület mára olyan szakterületekkel kapcsolódik, mint genetika, neurológia, pszichiátria, endokrinológia vagy immunológia stb. Mára már tudott, hogy a betegségek java részét kiváltó tényezők komplex hálózatot alkotnak, amit jelen cikk ezen részében ábrázolni igyekszem. Tancélos jelleggel az említett szakterületnek csak kulcstényezőit nevesíteném, melyek:

- környezet
- genetikai felépítés, genotípus
- bélbaktériumok, mikrobiom
- endokrin rendszer
- immunrendszer
- pszicho-neurológiai egység

A fizikai környezet, az ökotoxikológia és a táplálkozásbiológia, úgymint a lélek, a szellem, a hit stb. – mind az optimális gyógyító környezeti szempontok alatt értendők.

A genotípus a szervezet génszélvénye, DNS formájában tárolt információk összessége, melyek a fenotípust meghatározzák. A genetikai feltételrendszer bonyolult jellemzésére mi sem egyszerűbb, mint az a tény, hogy míg két ember genetikai állománya 99,9%-ban azonosnak mondható, addig a mikrobiom bakteriális génszététele már 80-90%-ban lehet eltérő! A szervezet kb. két teniszpályányi belfelszínén javasolt ismernünk – ha felületes alapossággal is – a sejtek közötti kapcsolatot, amelyet egy zonulin nevű enzim old. Ezen egyszerű és fiziológiai folyamat a lényege annak, amikor a táplálék lényegében átjut a bélfalon. Viszont olyan tényezők, mint a nehézfémek, gyulladást okozó paraziták, kóros baktériumok, vírusok, penészgombák stb. ezt a bélfalon való átjárhatóságot állandósíthatják, fenntarthatják, mely tényezők közé sorolható a stressz is! Az így előállt afiziológiai hiba kapcsán kerülhet a félig vagy rosszul emésztett táplálék is a bélfal túloldalára, és mivel ezt az immunsejtek ellenségnek minősítik, IgG ellenanyag gyártására kényszerítik a szervezetet (Hollan és mtsai., 2015).

Van egy „második” agyunk, mégpedig a teljes bélrendszerünk. És kapcsolatban van a normál agyunkkal.

Így már jobban megérthető pl. az ételintoleranciák oka, melyek sokszor ismeretlenek, és csak speciális tesztek alapján derülnek ki. Így válik megkérdőjelezhetővé az úgynevezett „standardizált diéták” (paleo, Walsh, Atkins, vércsoport szerinti, pegan stb.) univerzális használhatósága. A megoldás már e szinten is rendszerelméleti, mivel a korrekt javaslatunk a szervezet aktuális bélflórájától és attól is függ, hogy az adott beteg esetében milyen a táplálék emésztettsége, vagy a baktériumok milyen „mérgeket” szabadítanak fel, esetleg a szervezet immunrendszere mely anyagokat ismert meg ellenségként.

Továbbmenve ezen a folyamaton, feltételezve, hogy ezen állapot hosszabb ideig fennáll, és a kijuttatott táplálék molekulárisan a szervezet egy sejt felszínének szerkezetéhez hasonlít, akkor áll elő az autoimmun folyamat, amelyben egy szerv hiányos sejtcsoportját támadó ellenanyagok jelennek meg. Az emberi szervezet egész bélrendszerének falára jellemző, hogy rendelkezik egy komplett ideghálózattal, mely ugyanazon neurotranszmitterekkel működik, mint az agyunk! Ezért hívják ezt a funkciót „enterális agy” funkciónak, mely lényegében egy autonóm idegrendszeri tevékenység. A központi idegrendszerrel történő kapcsolata a nervus vagus, valamint a szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer segítségével történik (Forsythe és mtsai., 2013). Működésének alapját az ún. Meixner-plexus (plexus submucosus) képezi a bélfalban, a nyálkahártya alatt a plexus submucosus a mirigyműködést befolyásolja, míg egy másik, a plexus myentericus Auerbachii az izomrétegek között található, és az izomtevékenységet befolyásolja.

Az immunrendszer kapcsolatban van a mikrobiom működésével, melynek zavara esetén alakulhatnak ki az autoimmun betegségek, allergiák, asztma, obesitas, diabétesz, úgymint egyéb funkcionális bélbetegségek. A kapcsolatrendszer visszafelé is működik, amikor a mikrobiom az agy működésére bír hatással! Az állatkísérlettel bizonyított folyamat el kell gondolkoztasson bennünket ezen kérdés értékén kezelésén (Javier és mtsai., 2011).

A sokat emlegetett bél-agy tengely kapcsolat egy érdekes példaként említenék egy korosabbnak nevezhető közleményt, mely

A bélbaktériumok hatással vannak az agyunk működésére?

a megjelenésekor a helyzetet korrekciót leírta, de akkor a szakmai háttérrel és a lehetséges okokról még sejtelve sem lehetett senkinek (Couse és mtsai., 1994). Viszont ma már akár magyarázat is van ugyanezen „oda-vissza” jellegű folyamatokra, az IBS- és a pszichés problémák kapcsán, mely érintheti az alvászavarok befolyásolását is, és segítségül szolgálhat az okok megértésében (Alexander és mtsai., 2018).

További megemlítendő helyzet áll elő akkor, amikor maga a mikrobiom válik patogénné, erős gyulladás jön létre a szervezetben következményes bél- és agyi diszfunkciót eredményezve. Különös, de olyan kapcsolódó felületek kerülnek a látótérbe, melyek hatással lehetnek a hangulatra, alvásra, viselkedésre, kedélyállapokra, de kijelenthető, hogy az emberi sorsra is egyaránt!

A STRESSZ, ÉS AMI VELE JÁR

A stressz témaköre külön csokrot jelent, melyet kiemelt jelentőségűnek tartok az alvászavarok holisztikus érintésében. Okként szereplő tényezők általában olyan negatív kihívások lehetnek, mint pl. egy házasság felbontása, egy szeretett személy halála vagy betegsége, de olyan stresszhez is társulhatnak, mint például a gyermek születése vagy a nyugdíjazás (Spielman és mtsai., 1987; Perlis és mtsai., 2005). A felsorolást nem folytatnám a lehetséges okokkal, de mindenki számára érthető okkal bír ezen kérdés részletesebb – holisztikusabb –, alábbi szerkezettel történő megközelítése.

Vegyük azt az igen gyakori esetet, mely igen gyakori alap lehet az alvászavarok hátterében, amit bármely okkal bíró stresszként nevesíthetünk! Milyen folyamatot indíthat el, és mik lehetnek igen vázlatosan összefoglalva a következmények?

- A stressz következtében aktiválódik a HPA (Hypothalamus-Pituitary-Adrenal) rendszer, fokozódik a kortizoltermelés, mely a stresszhez való alkalmazkodás segítségét lenne hivatott befolyásolni. Mindez szerencsétlen esetben következményesen eredményezheti a mikrobiom megváltozását, bélnyálkahártya-destrukciót eredményezve.
- A kortizolhatás az immunsejtek esetében is következményekkel jár, egyéb citokinek termelődnek gyulladást okozva, és további bélnyálkahártya-károsodást eredményezve. Mindezzel párhuzamosan a vér-agy gát átteresztőképessége is változhat.
- Az így kialakuló dysbiosis az emésztés terén is járhat következményekkel, mégpedig enzimatikus szinten.
- A neurotranszmitterek mennyiségi és minőségi változásai (szerotonin, norepinefrin, epinefrin, dopamin, BDNF, GABA, glutamát) szorongást, depressziót is eredményezhetnek.
- Általános vonatkozásban, hosszabb stresszes állapot kapcsán vérnyomás-emelkedés, diszlipidózis, diabétesz, inzulinrezisztencia, az agyi funkciók romlása, következményes neurodegeneratív megbetegedések is jelentkezhetnek.

Tehát elindulva egy stresszes állapotból, amennyiben az hosszabb ideig fennáll, igen komoly következményeket okozhat, melynek kétségtelenül kicsi, de nem lényegtelen területe az alvászavar. Nagyon fontos az alvászavar észrevétele és a beteg megfelelő szakmai irányba továbbítása!

Összefoglalva a fenti, tancélos és teljességre nem törekvő példában említetteket:

- A bélműködés feladata szélesebb ívű, mint az emésztéssel kapcsolatos feladatok elvégzése.
- A szervezet „második agyának” nevezett szerv több mint százmillió neuronnal bír, mely szám magasabb, mint a gerincvelőben található neuronok száma, továbbá kb.

harminc neurotranszmitter révén hatással bír finomabb agyi feladatokra is.

- A kognitív funkciókkal és az alvással is kapcsolatos neurotranszmitter, a szerotonin 95%-a a bélben keletkezik, melynek szerepe fontos az alvásciklusok alakulása során is.
- Kijelenthető, hogy a bélrendszer működése az alvásszabályozás kapcsán kihagyhatatlan fontosságú.
- A pihentető alvást biztosító, valamennyi szükséges egyéb „kellék” meghatározó feltétele a természetes fény, a megfelelő táplálkozás és a szükséges testmozgás.
- Az alvászavarok befolyásolásában a jövőben egyre fontosabb szerepet játszik a kérdésnek a komplexitásában történő kutatása, és az ezek alapján történő terápiaválasztás lehetősége.
- A problémakör bonyolultságára tekintettel javasolt a CBM (Cooperation Based Medicine) technika igénybevétele.

RENDSZERELMÉLETI EGYSÉG

Az igen vázlatosan említettek közül világosan levezethető az az összefogó kép, mely egyfajta mikrobiom-háttérű, pszichoneuro-endokrin-immunológiai irányt körvonalaz – mint ami a bevezetőben már említésre került. Mégpedig nem egyenként, külön-külön entitásként, hanem rendszerelméleti egységben. Jó példája lehet az általam többdimenziós mátrixrendszerként nevesített fogalomkörnek. Az egyes egységek között jellemző az átjárhatóság, amelyet lényegében oda-vissza és akár egymástól függőségi viszonyban működő kapcsolatok is jellemezhetnek (Joscelin és mtsai., 2014).

Tehát létezik egy agy irányába elhangzó üzenet a baktériumok részéről az endokrin-neuroendokrin rendszeren át, mellyel az agy üzen a vegetatív idegrendszeren át a mikrobiom-összetételt befolyásoló. Magyar szerzők írnak az agy fejlődése szempontjából kiemelkedő jelentőségű immunrendszeri szerepről, melyben a bélbaktériumokat tartják meghatározónak, agy-immun-bél háromszögnek nevesítve a helyzetet.

A „pszichoneuroimmunológia” mint lassan külön teret nyerő diszciplína kapcsán a magyar Selye János, neves endokrinológus neve is felmerül. (A kérdés megértését segíti, és mostanra már bizonyított, hogy mind az idegsejtek, mind az immunsejtek felszínén vannak endorfinreceptorok. Ezzel is indokolható magának a kifejezésnek a megfogalmazása.)

Egyesek ugyan kétségbe vonják ezen szakterület érzelmekre, gondolkodásra, viselkedésre – az alvásra – is vonatkozó megállapításait és következtetéseit, de egyre több eredmény teszi elfogadhatóvá a jogosultságát.



Dr. Varga Imre

Programvezető, Holisztikus Medicina Program,
Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Belgyógyászati Intézet, Anyagcsere Tanszék,
Benyovszky Orvosi Központ, Alváslabor

Részlet a könyvből – Magyar alváskönyv,
Galenus Kiadó, 2019