

## **Az immunrendszerünk, amit ellenségünké tehetünk**

©Németh Tünde, 2008. november 3.

Immunrendszerünk egy olyan védelmi rendszer, amelynek a fő feladata az, hogy megvédje a szervezetet a külső betolakodóktól, pl. baktériumoktól, vírusokról vagy akár parazitáktól.

De tudnunk kell, hogy vannak „belső betolakodók”, akik képesek arra, hogy kijátsszák az immunrendszert és az általa fenntartott védelmi mechanizmusokat, ha nem elég éber. A belső betolakodók egyik csoportja serkenteni képes az immunrendszer működését, a másik csoportja pedig maguk a rákos sejtek. Mivel az immunrendszer fő feladata, hogy a külső betolakodókat pusztítsa el, ezért amennyiben nem elég stabil, hogy a belső betolakodókat elcsípje és semlegesítse, akkor a szervezetben autoimmun betegség vagy daganatos betegség alakul ki.

Tehát immunrendszerünk képes különbséget tenni „külső és belső betolakodó” között, lényegi tulajdonsága az, hogy a kétféle betolakodót felismerje – ezt a szervezet számos mechanizmusa segíti.

Mikor válik az immunrendszerünk és annak hatásmechanizmusai a saját ellenségünké? Amikor az immunrendszer a funkciójában beállt változások miatt teljesen képtelen megfelelni annak az alapvető követelménynek, hogy a külső és belső közötti különbséget hibátlanul felismerje.

Ennek következménye, hogy az immunrendszerünk megtámadhatja a gazdaszervezet ép szöveteit vagy sejtjeit, idő közben több szerv, szervrendszer is károsodhat, ami végül is különféle autoimmun kórképek kialakulását eredményezi. Előbb-utóbb a védekező rendszerünk nem képes megvédeni a szervezetet az idegen vagy az oda nem illő betolakodóktól, és így önmagától sem. A következmény lehet egy önmaga ellen végrehajtott támadás. Egy ilyen támadásnak lehet szervspecifikus és generalizált formája is.

Az ilyen típusú elváltozás, meghibásodott immunrendszeri működés, nőkben sokkal gyakoribb: ennek oka a női fluktuáló hormonháztartás.

Azt tudnunk kell, hogy minden gazdaszervezetben a „normális eltakarítás” és egy a saját sejtek és szövetek ellen irányuló abnormális reakció között igen keskeny és sérülékeny határ húzódik. Ez a határvonal addig tartható egyensúlyban, amíg az immunrendszerünk működőképessége jó, ha folyamatosan romboljuk, akkor vége.

Mikor rombolhatjuk? Ha pl. nem megfelelő életmódot folytatunk, vagy ha nem a tüneteinknek megfelelő specifikus és célirányos terápiás kezeléseket, eljárásokat kapjuk. (Ez utóbbi vonatkozik az összes olyan orvosi kezelésre, amely nem azt próbálja kideríteni, hogy mi bajunk van és azt célozná, hogy meggyógyuljunk, hanem a tüneteink alapján kezel, és így nem gyógyulunk meg, mert újabb vagy visszatérő tüneteink lesznek.)

Alapvetően immunrendszerünkön belül több „katonai védelmi” alosztály található, de elsősorban két részre tagolódik: celluláris és humorális alosztályra, azaz csoportra. A celluláris vonal a T lymphocytákból épül fel. Feladatuk, hogy felismerjék az idegen ágenseket, ellenségeket, megtámadják és megsemmisítsék azokat. Ezek a lymphocyták bekebelezik ezeket az ágenseket, miközben toxikus vegyületeket (cytokineket) bocsátanak ki, amelyek számos saját sejtípust és az idegen behatól megtámadására alkalmasak. Ezek a T sejtek veszik fel a harcot a vírusok ellen. Az immunrendszer jó működő képessége függ a T sejtektől, mivel felismerik,

megtámadják és el is pusztítják azokat a saját sejteket, amelyekbe a vírus behatolt. A T sejtek másik fontos feladata a daganatos sejtek felismerése. A daganatsejt felszínén, membránján különböző receptorok vannak. Ezek alapján azonosítja a T sejt a daganatsejteket és el is pusztítja őket. Ha ez a mechanizmus hiányosan vagy hibásan működik, akkor a daganatos sejtek burjánzása, növekedése többé nem állítható meg.

A humorális immunválasz, azaz másik alcsoportban a B lymphocytáké a főbb szerep. A B lymphocyták a csontvelőben képződnek. A B sejtek az idegen ágenseket a T sejtekkel együtt működve ismerik fel. A T sejt értesíti a B sejtet, hogy baktérium hatolt be a szervezetbe, és ekkor a B sejt antitesteket, azaz megfelelő ellenanyagot gyárt a betolakodó elpusztítására. Ezeket az ellenanyagokat immunglobulinoknak, immunfehérjéknek nevezzük. A speciális (Y) láncú fehérje felső (V) láncra rákapaszkodik a baktériumra és be is azonosítja. A beazonosításnak megfelelő antitestet gyárt, amellyel ártalmatlanná teszi a támadót. (A beazonosítás időbe telik.)

### **Amikor a saját katonáinkra nyitunk tüzet**

Ha valamilyen oknál fogva az immunrendszer elveszti normális működő képességét, akkor megtámadhatja a gazdaszervezet saját szerveit, szöveteit és ez kétféle autoimmun megbetegedéshez vezethet.

Az előbb leírtaknak megfelelően az első típusú a T sejthez kötött zavart celluláris immunválasz az, amikor is a T sejtek indulnak rohamra a saját szövetei ellen, melynek következményeként azok károsodnak (pl. 1-es típusú inzulin függő cukorbetegség, sokizületi gyulladás).

A másik típusú a B sejthez kötött zavaroknál az autoantitestek termelődése a jellemző. Az immunszabályozás károsodása következtében a B sejtek idegenként ismerik fel a saját szöveteket és saját szövetek elleni ellenanyagot, azaz autoantitesteket gyártanak (pl. egy vérzékenységi forma, immuntrombocitopénia (ITP), amikor a vérlemezkek száma immunológiai problémák miatt alacsony).

Az immunrendszerünk egy komplexen működő apparátus. Származási helye thymus (csecsemőmirigy), amely a lymphatikus (azaz a nyirok) rendszer része, amely a szervezet védekező mechanizmusaiban szintén egy alosztályát képezi. A thymusban olyan elemek találhatóak, amelyek lehetővé teszik, hogy a saját és az idegen között különbséget felismerjük. A thymus a szervezetben megforduló összes fehérjeszerű anyagot (antigént) ismeri, továbbá fejlődése során az összes T sejt áthalad ezen az apró érzékelő mirigyen. Ennek következtében ideálisan a thymus csak normális lymphocytákat enged szabaddon, melyek számára nincsenek autoantigének, azaz csak minimálisan képesek a saját antigén felismerésére, ezért nem tesznek kárt a gazdaszervezetben. Így a gazdaszervezet megfelelően működik.

Az autoimmun megbetegedésekkel és az autoimmunitással számos népbetegség is kapcsolatba hozható, pl. érelmeszesedés (atherosclerosis), szélütés (stroke) és szívinfarktus, de már ide tartozik a schizofrenia, az epilepszia, a kopaszság, a nyombélfekély és még számos egyéb kórkép. Továbbá számos olyan tényezőnek szerepe van ezen betegségek és sok-sok egészségügyi probléma kialakulásában, amit jól ismerünk: dohányzás, fizikai aktivitás részleges vagy teljes hiánya, túlsúly, elhízás, cukorbetegség, a magas só-, zsír- és cukor- és adalékanyag tartalom melletti alulvitaminozottság (vitamin tablettákkal együtt ugyanúgy jelentkezik), magas koleszterinszint stb., csak esetleg nem veszünk tudomást róla.

Ha egyszer valaki már megbetegedett egy autoimmun kórképben, akkor sokkal nagyobb esélye van egy másik autoimmun megbetegedésre. Ha ez bekövetkezik, akkor a második autoimmun betegség is az elsővel azonos csoportba vagy ugyanazon a területen jelentkezik.

Mára már az is nyilvánvalóvá vált, hogy a genetikai tendencia és a családon belüli halmozódás döntő egy-egy autoimmun betegség kialakulásánál.

Visszatérve a speciális Y fehérje térszerkezetéhez a vérben, amellyel a B lymphocyták vannak megáldva, ezek a védekező fehérjék a vérképző rendszerben, illetve a véráramban mindenhol szétszóródnak. A behatoló baktériumokat képesek megtámadni, eliminálni. Az állandó munka folyamatában ezeknek az immunfehérjéknek kialakul a memóriájuk és így egyre hatékonyabb munkát tudnak végezni a szervezetünkben.

Ezeknek az immunfehérjéknek, immunglobulinoknak különféle típusai léteznek (IgM, IgD, IgG, IgA, IgE):

- Az M típusú immunglobulin (IgM) a védekező rendszer első vonalát képezi. Egyszerű antitestek, amelyek csak arra lettek „kiképezve”, hogy pár óráig a frontvonalban meg tudják állítani az ellenséget, amíg meg nem érkeznek a speciális katonák.
- A második vonalat a G típusú immunglobulin (IgG) jelenti, amelynek több alcsoportja igen profin veszi fel a harcot a betolakodókkal szemben.
- Az A típusú immunfehérje a véráramban és a nyálkahártyaszövetekben van jelen, ez utóbbi antiszeptikus rétegeként is emlegetjük. Beborítja az emésztő- és a légzőszervek nyálkahártya felületét. Minden 600 emberre jut egy olyan egyén, aki IgA hiányos. Közülük kerülnek ki az allergiások, a gyakori légúti, fül és emésztőrendszeri fertőzöttek, a rákos betegek egy része (mert a rákkeltő anyagok behatolása könnyített), valamint az autoimmun betegek.

(Nemcsak az IgA-hiány miatt fordulnak elő autoimmun betegségek, hanem a komplement-rendszert (C1, C2, C3, ... C9) alkotó egyes elemek hiánya miatt is, mivel a komplement rendszer összetevőinek a feladata az, hogy rátapadjanak a baktériumra és megbénítsák azokat, miközben a lép, a nyirokcsomók és a máj összehangolt munkájának köszönhetően eliminálja azokat.)

Az autoimmun megbetegedésekre jellemzőek a kiújulások (aktív, sok tünettől és panasszal és rossz labor értékekkel járó állapot) és a remissziók, azaz az enyhülések.

## **A hormonok és az autoimmun betegségek**

Tudjuk, hogy nem egy autoimmun betegség nőknél akár tízszer gyakoribb, mint a férfiaknál. Ezek leggyakrabban a reprodukív korban, 12-45 éves kor között jelentkezik a hölgyeknél. A hormonális tényezők is szerepet játszanak az autoimmun megbetegedések aktivizálásánál, mivel maguk a hormonok szerepet játszanak, és komoly elváltozásokat tudnak okozni az immunrendszer működésében. A nőknek két nemi (szteroid) hormonjuk van: az ösztrogén (ami a nemi jelleg kialakulásáért felel) és a progeszteron (ami szabályoz és ezért „férfias” jellegű hormonként is ismerünk).

Az ösztrogén fontos szerepet játszik a női immunrendszerben, miatta lényegesen agresszívabb, mint a férfiak immunrendszere:

- magasabb a nők természetes antitest szintje,
- a női immunrendszer elsődleges és másodlagos immunválasza intenzívebb,
- a női T sejttes immunválasz erősebb,
- pl. állatkísérleteknél hím egerekben könnyebben létrehozható az immuntolerancia; ebből valószínűsíthetően a női egyedekben nehezebben alakul ki az immuntolerancia.

A jó immunrendszerű hölgyek fogékonyabban az autoimmun betegségekre, mint a férfiak. Pl. a lymphocyták rendelkeznek ösztrogén megkötő receptorokkal, így a női immunrendszer sokkal intenzívebben és agresszívabban lép fel egy betolakodóval szemben (kivéve a megtermékenyült petesejtettel szemben ideális körülmények között).

Ez a hatékony működés a női hormonális rendszernek köszönhető, amely sosem stabil, egy egész életen át fluktuál. Ez a fluktuáció bizonyos életszakaszokban sokkal erősebb:

- pubertáns,
- terhesség,
- a szülés utáni 6 hét: post partum időszak, továbbá
- a hormonális fogamzásgátlók, hasonló típusú hormonkészítmények szedése alatt.

Természetesen így nem is annyira különös, hogy az autoimmun betegségek manifesztálódását tapasztaljuk:

- az első menstruáció idején,
- a fogamzásgátló vagy a hasonló típusú hormonkészítmények szedésének megkezdése után,
- a szülés alatt vagy közvetlenül utána.

Tehát leszögezhetjük, hogy a női hormonháztartás egyensúlyában bekövetkezett változás komoly hatással van az immunrendszerre, annak funkciójára vagy valamelyik autoimmun betegség megjelenését vonja maga után.

Az autoimmun megbetegedésekben igen hosszú a lappangási idő. Szinte majdnem minden esetben biztosan azonosítható olyan kiváltó tényező pl. fertőzés, gyógyszereszedés, trauma, műtéti beavatkozás, egyéb életmódbeli vagy környezeti hatás, amely magát az autoimmun betegséget aktiválja.

Számos olyan autoimmun betegséget ismerünk, amelynek tudjuk az induktorát, pl. hepatitis C vírus, Epstein-Barr Vírus (EBV), Cytomegalovírus (CMV), reumás láz, streptococcus baktérium, influenza vírus, bármely gyógyszer (akár pl. acetyl-salicylic acid, paracetamol és penicillin készítmények, származékok), vagy kémiai anyag, szintetikus, humán vagy növényi hormonkészítmények, szintetikus fehérjék, vakcinák, dohányzás, drogok, dopingszerek, emlő szilikon implantátumok. Ezek a „behatólók” képesek arra, hogy maradandóan károsítsák az immunrendszer működését, így megakadályozzák alapvető feladatának ellátásában.

(Az írás felhasználása esetén kérem a megfelelő hivatkozást megadni: ©Németh Tünde.)