



BREZNAY DÁVID

IMMUNRENDSZER-ERŐSÍTÉS GYEREKEKNÉL A KORONAVÍRUS-JÁRVÁNY ALATT

Johannes Hinrich von Borstel, német orvos és író egyszer azt mondta: „A test belső részei és a külvilág közti minden kapcsolat utat nyithat a kórokozónak, vagyis nem csekély fertőzésveszélyt jelent. A kórokozónak nem szabad bejutniuk, ezért ha csak lehet, a kapukat zárva kell tartanunk”. E sorokat olvasva egy laikusban is megfogalmazódhat a kérdés, vajon hogyan tudnánk ezeket a bizonyos kapukat minél hosszabb ideig zárva tartani. Minden élő szervezet képes különbséget tenni a saját és az idegen anyagok között. Ezt a funkciót, amely a nem kívánatos helyzetekben (főleg fertőzés esetén) az egyén túlélését szolgálja, az immunrendszer biztosítja. Tegyük tisztába tehát, mit foglal magába ez a fogalom!

Mint ismeretes, az immunrendszer (latinul *immunitas* = védetség, mentesség) az idegrendszerrel és az endokrin rendszerrel együtt a szervezet alapvető kontrollrendszereihez tartozik. Ha a védekező mechanizmusunk jól működik, akkor felismeri az idegen anyagokat (antigéneket) a szervezetben, közvetlenül vagy speciálisan előállított antitesteken keresztül

reakcióba lép velük, megjegyzi a szervezetbe bekerült antigéneket, ismételt érintkezés esetén pedig biztosítja a védelmet, valamint megelőzi a szervezet esetleges károsodását (Čalkovská, 2017, 38–46).

Az egyre fokozódó járványügyi helyzet miatt fontosnak érzem tárgítani és felfrissíteni az esetlegesen már meglévő ismereteket az írásomat érintő témákkal kapcsolatosan. Mindemellett szeretném felvilágosítani a diákokat az immunrendszer-erősítésének fontosságáról.

AZ ÉLŐ SZERVEZET VÉDEKEZÉSE (AZ IMMUNITÁS)

Szervezetünkben olyan alkalmazkodási képességek alakultak ki, amelyek segítségével védekezni tudunk a behatoló kórokozókkal szemben. Organizmusunk képes elpusztítani az élő kórokozókat, maradékaikat pedig eltávolítani. Ezt a funkciót közös kifejezéssel ellenállásnak (rezisztenciának) vagy védetségnek (immunitásnak) nevezzük. Ez a fajta védetség lehet velünk született vagy szerzett. Vizsgáljuk

meg közelebbről, mi is a kettő közötti különbség (Bowman, 2015, 1–4).

VELESZÜLETETT IMMUNITÁS

A természetes vagy másnéven aspecifikus immunitás kialakulása embrionális korra tehető. Ezt a fajta védetséget a leukociták fagocita csoportjába tartozó sejtek és a testnedvekben jelenlévő komplementrendszerek alkotják. Az immunitás nem igényel előzetes találkozást a kórokozóval. Ez azt jelenti, hogy nem specifikus az élő kórokozónak megbetegítő (patogén) vagy rokon (apatogén) változatával szemben, viszont percek alatt reagál. Ellenállása (rezisztenciája) nem vezethető vissza fajlagos immunizáláson alapuló, szerzett immunitásra.

FAJLAGOS (SZERZETT) IMMUNITÁS

Az aspecifikus ellenállás működte-
tő elve igen sokszor hasztalannak bizonyul a fertőzés megakadályozásával szemben. Ilyenkor lép életbe a fajlagos immunitás, ami a T- és B-limfocitákon alapul. Ezt a fajta immunitást csak az adott patogénnal való

kontaktus hozhatja létre, és csak az adott patogénnal szemben garantálja a védettséget. A szervezet védekezési reakciót a kórokozó szervezetben való hosszabb jelenléte váltja ki, ami a későbbiekben védettséget biztosít az adott fertőző betegséggel szemben. A fajlagos immunitásra születésünk után teszünk szert, természetes vagy mesterséges úton.

TERMÉSZETESEN SZERZETT IMMUNITÁS

Fertőzés esetén az immunrendszerünk aktiválódik. Amennyiben képes felülkerekedni a betegségen, információt raktároz el az azt okozó anyagról, illetve az ellene applikálható antitestekről. Mivel a védekező mechanizmus emlékeztét memóriasejtek alkotják, képes felkészülni az adott kórokozóval történő következő találkozásra. A felkészült immunrendszer a betegség lefolyását szinte tünetmentessé tudja tenni.

MESTERSÉGESEN SZERZETT IMMUNITÁS

Sajnos előfordulnak olyan súlyos nyavalyák is, amik képesek megtalálni a kiskapukat az immunrendszer működésében, ezzel is meggátolva, hogy a szervezetünk megbirkózhasson velük. Ebben az esetben lép életbe a mesterséges immunitás kialakítása, aminek eszköze a védőoltás. Egy védőoltás legyengített kórokozókat vagy kész antitesteket tartalmaz. A szervezetbe jutásuk után az immunrendszer aktiválódik, könnyedén legyőzi a betegséget, ami tünetmentesen zajlik le, a memóriasejtek segítségével memorizálja a kórokozókat, és rezisztensé válik az agresszívabb példányaik ellen is. A folyamat végére kialakul a védettség (Balla – Szekeres, 2007, 67–68). Nem kell sokáig keresgelnünk példa után, hiszen napjainkban és az elmúlt időszakban pont egy ilyen kórokozóval találjuk magunkat szemben. Gondolom, senkinek sem kell bemutatnom a már sokak életét megkeserítő Covid-19-et.

MIKOR VAN SZÜKSÉG A GYEREKEK IMMUNRENDSZERÉNEK EGY KIS ERŐSÍTÉSRE?

Fontos tisztában lennünk azzal, hogy a gyermekek sokszor energikusabbak, ellenállóbbak, mint a felnőttek. Ez persze nem azt jelenti, hogy őket nem érheti baj. Nem ritka, hogy az óvodás illetve iskolatársak „adják-

veszik” egymás közt a betegségeket. Ahhoz, hogy minimalizálni tudjuk az ilyesfajta szituációk kialakulását, fontos, hogy megadjuk gyermekeink immunrendszerének a megfelelő támogatást. A gyerekekhez hasonlóan az immunrendszerük is folyamatosan tanul. A fentebb említett fehérvérsejtek, az ún. memóriasejt variánsai, a vérükben keringenek, amelyek memorizálják a kórokozókat, és a következő találkozásnál legyűrik azokat. Az immunrendszer erősítésével rendszerint akkor kezdünk el foglalkozni, ha közelegnek a téli hónapok, gyakoriak a szervezetben az olyan periodikus fertőzések, mint az arcüreg- és a tüdőgyulladás, vagy ha egy esetleges műtét után legyengült állapotba kerül a gyerek. Mára már nyilvánvalóvá vált a koronavírus-járvány következtében, hogy egész évben fontos a felkészültség, a védelem és az egészség megőrzése.

HOGYAN ERŐSÍTHETJÜK GYERMEKEINK IMMUNRENDSZERÉT A KORONAVÍRUS-JÁRVÁNY ALATT?

Mivel minden mindennel összefügg és egy körülményes rendszerről beszélünk, fontos, hogy többlépcsős eljárás-ként gondoljunk az immunerősítésre. Fektessünk kellő hangsúlyt az egyes korosztályok helyes táplálkozására, valamint az ásványi anyag- és vitaminpótlásra egyaránt (Mauri, 2005, 48). Figyeljünk arra, hogy a gyerekek sokat tartózkodjanak a friss levegőn, mozogjanak a szabadban, ezzel is D-vitamint juttatva a szervezetükbe. A testmozgás következtében fokozódik a vérkeringés, amely segíti a szervezetet a betegségek leküzdésében. Mindemellett ügyeljünk a megfelelő, réteges öltözködésre és a fokozatosság elvére is (Bowman, 2015, 7).

Tegyük rendbe gyermekeink étrendjét! Legyen az változatos és egészséges! A feldolgozott élelmiszerek, azon belül is a szénhidrát tartalmú ételek jó néhány betegség forrásai. Képesek táplálni a kórokozókat és elnyújtani a kóros állapot időintervallumát. Adjunk a gyerekeknek több kvercetin tartalmú gyümölcsöt és zöldséget! Bizonyított tény, hogy a zöldségek és gyümölcsök folyamatos fogyasztása segítőt kezet nyújthat számos visszatérő betegség leküzdésében, valamint képesek elnyomni a vírusok szaporodását. A flavonoidok, más néven bioflavinok a C-vitaminnal fordulnak elő a szervezetben. Nagy segítséget nyújthatnak

a neurológiai, daganatos és kardiovaszkuláris betegségek kezelése során. A bioflavinok legismertebb típusai a kvercetin, a kempferol és a myricetin (Breznay, 2017, 17). A kvercetin nevű flavonoid már a Covid-19 elleni megmérettetésben is sikerrel vizsgázott. Hírnevét nemcsak annak köszönheti, hogy remek immunerősítő, hanem annak is, hogy képes meggátolni a gyulladást elősegítő citokinek felszabadulását, amik a sejt-kommunikációban játszanak alapvető szerepet. Ez azért fontos tényező, mert a koronavírus-fertőzés miatt bekövetkezett halál az immunsejtek közötti információátadást szolgáló fehérjemolekulák viharaktivitásának köszönhető. A kutatások kimutatják, hogy kvercetinben nagyon gazdag a hagyma, brokkoli, bab, alma, barack és a szilva. Kvercetin-tartalmuk a következő táblázatban tekinthető meg, az értékeik mg/kg-ban vannak feltüntetve (lásd: 1. táblázat).

Gyümölcsök és zöldségek	Kvercetin-tartalmuk mg/kg
hagyma	347
bab	39
brokkoli	30
alma	36
barack	25
szilva	9

1. táblázat: (Breznay, 2017, 17)

Ahogy már említettem, kellő figyelmet kell fordítani az ásványi anyag- és vitaminpótlásra is. A következőkben azokat a mikronutrienseket emelem ki, amelyek a koronavírussal szembeni harcban is bizonyították fontosságukat.

D-VITAMIN

A D-vitamin valójában nem vitamin, csupán orvostörténeti okokból nevezük így. Elővitaminja, az ergoszterin, a bőrben termelődik, majd napfény hatására D-vitaminná alakul, amelynek jelentős részét szervezetünk saját maga állít elő. Kutatások szerint a D₃-vitamin segíti az immunrendszer működését a vírusok elleni küzdelemben. Ezért is tanácsos minél többet tartózkodni a friss levegőn. Jó időben és a nyári hónapokban, amikor hét ágra süt a nap, ez tökéletesen működik, azonban az őszi-téli időszakban a

napsugárzás nem elegendő, így tehát az emberek többségénél a szervezet nem képes elegendő D-vitamint termelni (Mandžuková, 2005, 280). Mivel a vírusok, mint jelen esetben a koronavírus, nagy előnyre tesznek szert, fontos a gyerekeknél a D-vitamin ún. preventív biztosítása. A lazac, a tonhal, a halmáj, a tojássárgája, a vaj és a tej fogyasztása nagyban hozzájárul a D-vitaminhiány pótlásához. Azok pedig, akik szeretnék alaposak lenni, gyógyszertárakból vagy akár az internetről is beszerezhetnek magas dóziszú D-vitamin-készítményeket az immunrendszer erősítésének érdekében, ezzel is elkerülve az esetleges fertőzésveszélyt (Szendi, 2018, 127).

C-VITAMIN

Az antioxidáns hatású aszkorbinsav az immunrendszer működésében, a sebek gyógyulásában, a vas felszívódásában és a sejtek fertőzéstől való védelemben segít (Breznay, 2019, 28). A kínai kormány hivatalos bejelentése szerint a koronavírus magas dóziszú C-vitaminnal kezelhető. A C-vitamin-adag testtömeg-kilogrammonként 50 milligrammnál kezdődik, de elérheti akár a 200 mg/kg értéket is. Atsuo Yanagisawa kutató azt nyilatkozta: „Az intravénás C-vitamin biztonságos, hatékony és széles spektrumú vírusellenes kezelési módszer”. Mivel az intravénás folyamat nem mindenki számára kivitelezhető, maradjunk a számunkra barátságosabb módszerrel. A nyers zöldségek és gyümölcsök fogyasztása, mint pl. a paprika, brokkoli és a citrusfélék, ugyanúgy bebiztosíthatják számunkra a szükséges mennyiséget. A mostani pandémia idején érdemes megemelnünk 1000–2000 mg-ra napi a C-vitaminbevitelt.

CINK

Mint a nyomelemek többsége, a cink is kiemelkedő szerepet tölt be a szervezetben. Egy rendkívül fontos ásványi anyagról van szó, ami szerepet játszik a sejtosztódásban, a sejtnövekedésben és a programozott sejthalál koordinálásában is. Ha alacsony a cink szintje a szervezetben, akkor rövid időn belül az immunológiai folyamatok megfelelő működésének zavarát is okozhatja, ezáltal gyengülhet az immunrendszer és megnövekedik a fertőzésveszély (Breznay, 2019, 32). Nem meglepő tehát, hogy spanyol kutatók a koronavírus elleni küzdelem során rámutattak ennek az ásványi

anyagának a fontosságára. A barcelonai Hospital del Mar szakembere, Dr. Roberto Güerri-Fernández szerint: „Ha a kórházba való felvételekor a páciens cinkszintje alacsony volt, a fertőzés miatt fellépő gyulladás súlyosabb képet mutatott, és a beteg is nehezebben viselte a Covid-19-et”. Mivel a cink segít meggátolni a vírusok megtapadását az orrnyalkahártyán, valamint megakadályozza a szaporodásukat és a növekedésüket, ezért képes a megbetegedés időintervallumát jelentősen lecsökkenteni.

MÓDSZERTANI JAVASLATOK

Módszertani javaslatomban azokat a tippeket és ötleteket szeretném bemutatni, amelyekkel tágíthatjuk a gyerekek tudásháttérét, hogy felkészültebbé tehesük őket egy esetleges fertőzésveszéllyel szemben. Véleményem szerint minél korábban kezdjük megismertetni a tanulókkal ezeket a tudásmorzsákat, annál korábban sajátítják el a szükséges információkat, amelyeket a későbbiekben gond nélkül beépíthetnek mindennapjaikba. Ez azt eredményezné, hogy körülményektől függetlenül megfontoltabb magatartást tanúsítanának. Az egészségtudatos magatartás kialakítása természetesen nemcsak a szülők, hanem az iskolák és az iskolák tanárai feladata is. Célom a tanári kompetenciák bővítése, a módszertani eszköztár gyarapítása, valamint az oktatási és nevelési célok köreinek szélesítése.

Az immunrendszer ellenállóképességének megőrzésével foglalkozhatunk biológiaórán, testnevelésórán és az egészség fontosságára emlékeztet világnapokon is, ilyen például az egészség vagy az egészséges táplálkozás világnapja. Jőmagam először egy biológiaórán belül foglalkoztam a témával. Az óra bevezető részében ismerttettem az óra témáját, majd az *Egyszer volt, hol nem volt az élet – A test őrei* (web 1) címet viselő animált videó segítségével bemutattam magát az immunrendszert. A videó megtekintését egy beszélgetés követte arról, hogy mi a különbség a bakteriális és a vírusos fertőzések között. Ezután elkarnyarodtunk a vírusos kórokozók felé, hiszen a Covid-19 ebbe a csoportba tartozik. Ezt a témát egy további ismeretterjesztő kisfilm segítségével vezettük be, amely *A nonkalorigén tápanyagok, azaz a vitaminok és az ásványi anyagok* (web 2) címet viseli, és betekintést kínált a mikronutriensek világába, valamint kiegészítő informá-

ciókat nyújtott a korábban már megbeszélt D- és C-vitamin, valamint a cink fontosságáról, ezek koronavírus elleni küzdelemben betöltött szerepéről. Fontos megjegyezni, hogy a tanulók nagy érdeklődést mutattak a téma iránt, folyamatos kérdéseket tettek fel a látottakkal-hallottakkal kapcsolatban. A téma súlyosságát egy kis humorral szerettem volna enyhíteni, ezért az óra végén megtekintettük a *Tomí és a vírus* (web 1, web 2) című, enyhén szatirikus hangvételű animációt, amiben szó esik a fertőzés forrásáról, átviteléről (közvetett és közvetlen érintkezéssel), a veszélyeztetett személy ellenállóképességéről, valamint a gyerekek személyi higiénájának fontosságáról is. Mivel fontos a visszacsatolás, az óra végén kérdezz-felelek formában ismételtünk. Az új ismeretek rögzítése érdekében csoportmunkát alkalmaztam, amely során minden csoport egy kártyát szereplő résztémakör összefoglalását kapta feladatul. Házi feladatként azt kértem tőlük, gyűjtsenek minél több kiegészítő információt, érdekességet a résztémakörükkel kapcsolatban.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Andrea Čalkovská (2017): *Fyziológia človeka*. Osveta, Martin.
- Angela Maria Mauri (2004): *Gyümölcsök zöldségek*. Kossuth, Budapest.
- Angela Maria Mauri (2008): *Ásványi anyagok és nyomelemek*. Kossuth, Budapest.
- Balla István – Szekeres László (2007): *Gyermekbiológia és iskolaegészségtan*. UKF, Nyitra.
- Breznay Dávid (2017): *Természetes antibiotikumok konzumálása a nyitrai egyetemi hallgatók körében*. Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetem, Közép-európai Tanulmányok, Nyitra.
- Breznay Dávid (2019): *A vázizomzat fejlesztésének lehetőségei középiskolás korban Tornalján és környékén*. Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetem, Közép-európai Tanulmányok, Nyitra.
- Jarmila Mandžuková (2013): *Liečibná sila vitamín a minerálnych látok*. Príroda, Bratislava.
- Katy Bowman (2015): *Rozhýb svoju DNA*. Eastone, Bratislava.
- Szendi Gábor (2018): *Új vitaminforradalom*. Jaffa Kiadó, Budapest.
- Tünde Juriková – Štefan Balla – Ladislav Szekeres (2014): *Výživa školákov*. UKF, Nitra.
- T. Puskás Ildikó (2012): *Gyógyító ételek – Táplálkozásunk a középpontban*. STB Könyvek Könyvkiadó Kft, Debrecen.
- web 1 = <https://www.youtube.com/watch?v=kj71mjzt1me>
- web 2 = <https://zanza.tv/testnevel-es-sport/sportegeszsegtan/nonkalorigen-tapanyagok-azaz-vitaminok-es-az-asvanyi-anyagok>
- web 3 = https://www.youtube.com/watch?v=l_sydkc87uy
- web 4 = <https://www.youtube.com/watch?v=aLc8yYkgGHY>