

Ebben a kiadványban:

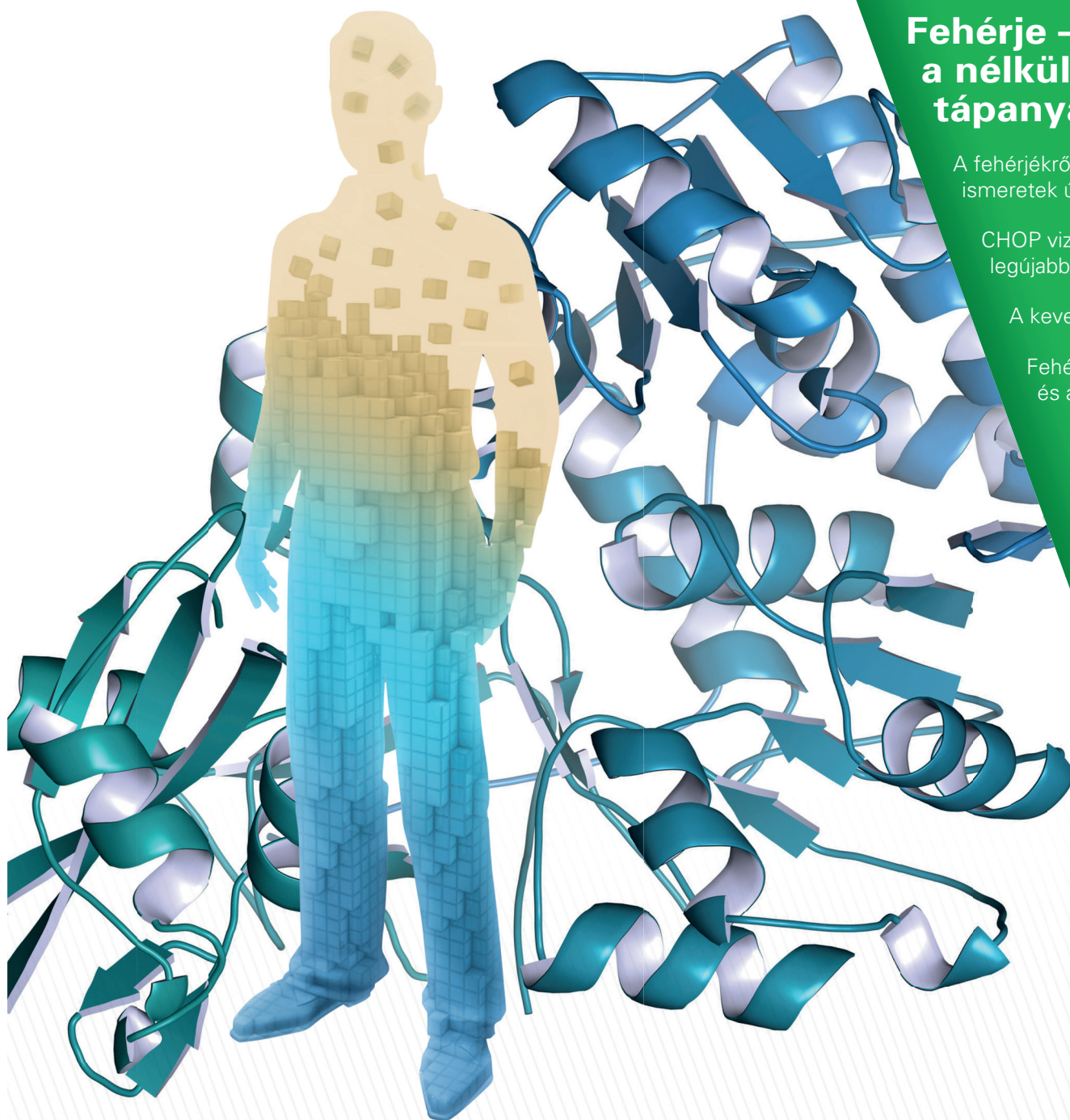
## Fehérje – a nélkülözhetetlen tápanyag

A fehérjéről meglévő eddigi  
ismeretek újragondolása

CHOP vizsgálat –  
legújabb eredmények

A kevesebb jobb

Fehérjeminőség  
és az allergia kockázata



## NNI tudomány

Fehérje – a létfontosságú tápanyag	3
Megváltoztak a fehérjékről alkotott elképzeléseink	5
Metabolikus programozás	7
Prenatális programozás	7
Genetikai és epigenetikai tényezők	7
Fehérjeszükséglet és fehérjebevitel	8
Az anyatej és a tehéntej összetétele közötti legfontosabb különbségek	9
A korai fehérje hipotézis	10
A fehérje IGF-I-re és az inzulinra gyakorolt hatása	10
A CHOP vizsgálat igazolta: Alacsony fehérjetartalom – alacsony BMI	11
A hidrolizált tápszer hosszú távú hatása	13
Az allergia megelőzésére vonatkozó legújabb, 2014-es ajánlások	14
EFSA: Minimum = Optimum	15
Rovarok, mint fehérjeforrás?	16

## Dietetika a gyakorlatban

A helyes táplálkozási szokások kialakítása elengedhetetlen a korai gyermekkorban	17
---	----

## Kollégáink írták

A D-vitamin szerepe a fajunk evolúciójában	18
--	----

**Táplálkozástudományi szaklap gyermekorvosok számára.** • Szerkesztők: Dr. Cholnoky Judit, Janoch Judit • Terjesztés: gyermekorvosok számára díjmentesen jut el. • A kiadásért felel: a Nestlé Hungária Kft. Infant Nutrition osztálya, 1095 Budapest, Lechner Ödön fasor 7. Telefon: 224 1200. Fax: 224 1302. E-mail: nni@hu.nestlé.com • Nyomdai munkálatok Nestlé Hungária Kft. 2015/1

Szerkesztői  
köszöntő



Ideje újragondolnunk a fehérjékről – az emberi test számára az egyik legfontosabb tápanyagról – meglévő ismereteinket. Egyre többet tudunk arról, hogy a fehérjék milyen nélkülözhetetlenek a fejlődéshez és az egészséghez. Sokáig a hiányos táplálkozás problémája állt a figyelem központjában. De ma már tudjuk, hogy a túl sok fehérje is káros lehet. Amellett, hogy a csecsemőnél kedvezőtlenül hat az anyagcserére és a vesére, az újabb adatok szerint növelheti a túlsúly és az elhízás, valamint a másodlagos betegségek kialakulásának kockázatát. Ezenkívül az élet első 1000 napjában történő fehérjebevitel hosszú távú hatása is sokkal jelentősebbnek tűnik. Összefüggés van például a fehérje összetétele és előállítása, valamint az allergiás betegségek között. Emellett egyre több bizonyíték van arra nézve is, hogy a fehérje lényeges szerepet játszik a korai gyermekkori metabolikus programozásban. Az anyatej-helyettesítő tápszer fehérjetartalmának csökkentése és ugyanakkor a kiváló fehérjeminőség biztosítása ígéretes módszernek tűnik a hosszú távú egészségi kockázatok csökkentésében, többek között a nem anyatejjel táplált csecsemőknél. Még az is elképzelhető, hogy a túlsúlyos anyák gyermekeinél is csökkenthető a túlsúly kockázata.

Remélem, a cikkeket érdekesnek találja és segítségükkel hasznos új információkhoz jut – kellemes olvasást!

*M. Poßner*

Dr. med. Mike Poßner  
Orvos Igazgató / Európa,  
Nestlé Nutrition Institute

## Fehérje – a létfontosságú tápanyag

**A fehérjék az emberi szervezet nélkülözhetetlen alkotóelemei, és minden élő sejt alapvető építőkövei. Az élet első 1000 napjában kulcsfontosságú szerepet játszanak a fejlődésben és a növekedésben. A fehérje mennyisége és minősége rendkívül fontos.**

A protein (a fehérje) a görög protos szóból ered, amelynek jelentése „első”, ami már önmagában is a fontosságára utal. Rendszeres fehérjebevitel nélkül egyetlen szervezet sem képes életben maradni.

Ha figyelembe vesszük, hogy a fehérjék, azaz proteinek milyen sokféle feladatot látnak el, az elnevezés máris könnyen érthető. A fehérjék biztosítják a sejtek és szövetek létrejöttéhez és megújulásához szükséges anyagot, különböző anyagokat szállítanak a vérplazmában, továbbá különböző membránok, például a keratin vagy a kollagén, és különböző fontos feladatot ellátó testnedvek és váladékok alkotóelemei. Az antitestek és a véralvadási faktorok szintén fehérjékből épülnek fel. Egyes fehérjék az izom-összehúzódásban is szerepet játszanak.

Éppen ezért kell különös figyelmet fordítani a fehérjékre és összetevőikre. A figyelem sokáig arra összpontosult, hogy elegendő fehérjét eszünk-e. Ma már azonban kifinomultabb nézeteket vallunk erről a témáról.

### Esszenciális aminosavak

Az aminosavak jelentik minden fehérje építőköveit. A 21 különböző aminosav különböző kombinációi képezik az ezernyi ismert fehérjefajta alapját. Az aminosavak között nyolc olyan van, amelyet a felnőtt szervezet nem képes előállítani, hanem táplálékkal kell azokat bevenni, mert az élethez nélkülözhetetlenek. Ezek az aminosavak a következők: izoleucin, leucin, lizin, metionin, valin, treonin, fenilalanin és triptofán. Csecsemőknél 12 az olyan aminosavak száma, amelyeket a fiatal szervezet nem tud maga előállítani.

A fehérje előállításához szükséges aminosavak a táplálékkal kerülnek be a szervezetbe, és itt a fehérje össz mennyisége mellett a fehérje minősége, azaz az esszenciális aminosav tartalma is fontos.

### A fehérjék jelentősége a gyermek növekedése szempontjából

Az életben maradás és a szervezet hatékony működésének alapfeltétele az ételből származó fehérjék megfelelő mennyiségű bevétele.

### Az esszenciális aminosavakat a táplálékkal kell bevinni



A fehérje minősége is rendkívül fontos.

Ez különösen fontos az első 1000 napos fejlődési szakaszban, azaz a fogamzástól a második életév végéig.

A születés utáni fehérjebevitel jelentősen hat mind a testi, mind a szellemi fejlődésre. A szervezet csak korlátozott mennyiségű fehérje tárolására képes, ezért naponta szükség van a fehérjebevitelre.

Az elégtelen mennyiségű vagy minőségű fehérjebevitel miatti súlyos alultápláltság csecsemőknél és kisgyermeknél hosszú távú növekedési és fejlődési zavarokat okozhat. Az elégtelen fehérjebevitel a világ sok részén okoz súlyos gondokat, és egyes esetekben nem megfelelő megoldásokat alkalmaznak. A súlyosan alultáplált gyermekeknél még ma is sok helyen a fehérjében nagyon gazdag étrendet, a tehéntejet és a tejport részesítik előnyben.

Régebben a nem anyatejjel táplált gyermekeknél a hiánytünetek megelőzése érdekében a nemzetközi társaságok és a WHO az anyatej-helyettesítő tápszerek fehérjetartalmának növelését szorgalmazták.

Ma már azonban igazolt tény, hogy nem csak a fehérjehiány, de a gyermekeknek adott táplálékban lévő túlzott mennyiségű fehérje is hosszú távú egészségügyi problémákat okoz. A tényleges szükségletet meghaladó túlzott fehérjebevitel azon kívül, hogy megterheli a szervezetet, különösen a vesét, jelenlegi ismereteink szerint növelheti a későbbi élet folyamán a túlsúly és az azzal összefüggő másodlagos betegségek, például a 2-es típusú diabétesz, a szívbetegségek és a sztrók kockázatát is.

## Szoptatás és fehérjebevitel

A csecsemők megfelelő táplálásának jelentőségét tovább növeli, hogy az anyatejjel táplált csecsemőknél a későbbiekben csökkenhet a túlsúly és az elhízás kialakulásának kockázata, ahogy azt már számos vizsgálatban és három metaelemzésben igazolták. Az anyatejes táplálás védőhatásának egyik lehetséges oka a tápszerrel táplált csecsemőkhöz képest kisebb csecsemőkori súlygyarapodás, ami az anyatejnek a tápszerhez viszonyított alacsonyabb fehérjetartalmának tulajdonítható. Ezzel kapcsolatban egy kiemelt fontosságú vizsgálatot végeztek Bajorországban, amelyben olyan iskoláskorba lépő gyermekek adatait hasonlították össze, akik az élet első hónapjaiban anyatejet, illetve anyatej-helyettesítő tápszert kaptak (Von Kries et al., 1999). Az utóbbiak testsúlya szignifikánsan nagyobb volt. Az ebből eredő „korai fehérje” hipotézist alátámasztják a Gyermekkori Elhízási Projekt (ChildHood Obesity Project, CHOP) vizsgálat hosszú távú eredményei is.

A WHO által a hiányállapotok megelőzése céljából korábban előírt hagyományos tápszerekben lévő nagy mennyiségű fehérje az adatok szerint fokozottabb súlygyarapodást okoz, amelynek következtében nagyobb az élet során később kialakuló elhízás vagy túlsúly kockázata. Ezek az eredmények vezettek ahhoz az ajánláshoz, hogy a nem anyatejjel táplált gyermekeknek alacsonyabb fehérjetartalmú tápszert célszerű adni, de csak akkor, ha a fehérje minősége biztosan megfelelő és klinikailag igazolt.

## Az első 1000 nap jelentősége

Már több epidemiológiai megfigyelés és kontrollált, nem csak megfigyelést alkalmazó vizsgálat rámutatott a korai táplálás hosszú távú „programozó” hatására. Az első 1000 nap bizonyítottan meghatározó jelentőségű időszak. Ekkor teremtdődik meg az alultápláltság vagy a túlsúlyosság alapja, ami a teljes későbbi életre kihat.

A későbbi életben kialakuló túlsúly másik oka már a születés előtti táplálásban gyökerezhet. Úgy tűnik, hogy ebben az időszakban a túlsúlyos terhes nőknél túl sok fehérjét kap a magzat, ami hosszú távú következményekkel jár. Az epigenetika egyértelműen lényeges szerepet játszik ebben. A kérdés az, hogy a csökkentett fehérjetartalmú csecsemőtápszer milyen mértékben képes ezekben az esetekben is csökkenteni az egészséget fenyegető későbbi kockázatokat.

## A fehérjék sok szempontból befolyásolják a növekedést és a fejlődést



## Összefoglaló

- A fehérjék kulcsszerepet játszanak az emberi fejlődésben és egészségben.
- Minden fehérje 21 különböző aminosavból épül fel.
- Az aminosavak némelyikét a szervezet maga is képes előállítani, de az esszenciális aminosavakat táplálékkal kell a szervezetbe juttatni, mert a szervezet azokat nem képes előállítani.
- A fehérjebevitel mennyisége és minősége egyaránt döntő fontosságú



## Megváltoztak a fehérjékről alkotott elképzeléseink

**Interjú Prof. Dr. Martin Wabitsch-sal, az ulmi Gyermekklinika Gyermek endokrinológiai és diabetológiai osztályának vezetőjével, a Német Elhízástani Társaság elnökével.**

**?** *Professor Wabitsch, úgy tűnik, a jelenleg folyó kutatások egyik központi témája a fehérje jelentősége, különösen a korai gyermekkorban. Születtek-e újabb eredmények?*

**!** Az elmúlt néhány évtizedben jelentős változás történt a fehérjék gyermekek fejlődésében betöltött szerepéről a megfigyelés és értékelés útján alkotott elképzeléseinkben.

A figyelem sokáig az elégtelen fehérjebevitelre és a hiányos táplálkozásra összpontosult. Az elégtelen mennyiségű fehérje – különösen a korai gyermekkor érzékeny szakaszában – egészségi állapotra gyakorolt kedvezőtlen hosszú távú hatását már igazolták. Az elégtelen fehérjebevitel a világ számos részén okoz súlyos gondokat és nem megfelelő megoldásokat alkalmaznak. A súlyosan alultáplált gyermekeknél még ma is sok helyen a fehérjében nagyon gazdag étrendet, a tehéntejet és a tejport részesítik előnyben.

A fejlett ipari országokban a koraszülötteknél és a krónikus betegségben szenvedő gyermekeknél mind a mai napig fennáll az alultápláltság veszélye.

**?** *Ugyanakkor a túl sok fehérje is ártalmas lehet?*

**!** A nem anyatejjel táplált gyermekeknél a hiánytünetek megelőzése érdekében a nemzetközi társaságok és a WHO sokáig azt mondták, hogy növelni kell az anyatej-helyettesítő tápszerek fehérjetartalmát. Csak az 1990-es években nyert bizonyítást, hogy összefüggés van a nagyobb fehérjetartalom – általában véve a túlzott fehérjefogyasztás tükrében – és a későbbi életben kialakuló túlsúly kockázata között.

A Kries és társai által (1999) iskoláskorba lépő gyermekek körében lefolytatott, jól ismert vizsgálat szignifikáns összefüggést tárt fel a csecsemőkori anyatejes táplálás időtartama és a 6 éves korra kialakuló túlsúly kockázata között. Az ebből létrejött „korai fehérje” hipotézist azóta már a CHOP vizsgálat hosszú távú eredményei is igazolták.

**?** *A biokémiai kutatás előrehaladása más hatásokra is rávilágított?*

**!** Egyre egyértelműbb, hogy a fehérjék milyen sokféle módon játszanak meghatározó szerepet az emberi szervezet alapvető működésében és felépítésében, és hogy mennyire fontos az aminosav profil. Nem pusztán a fehérjebevitel mennyisége fontos a fejlődés és az

egészség biztosításához, hanem a fehérjék minősége és összetétele is, amit már számos vizsgálat is igazolt.

**?** *Igaz az, hogy az első 1000 nap hosszú távon is hat a későbbi fejlődésre?*

**!** Több vizsgálat is igazolta, hogy ebben az érzékeny időszakban a táplálkozás megteremti a szervezet hosszú távú egészségi állapotának az alapjait. Ez nem csupán a későbbi életben kialakuló túlsúly vagy elhízás, de az ahhoz társuló szív- és érrendszeri betegségek, különösen a 2-es típusú diabétesz kockázatára is igaz.

Jelenlegi ismereteink szerint a nagyon korai időszakban történő tápanyag-bevitel az allergiás betegségek kockázatára is jelentős hatást gyakorol. Ebből a szempontból fehérjeminőség és az aminosavak összetétele is nagyon fontos.

**?** *Ez mivel magyarázható?*

**!** Az anyatej fehérje-összetétele olyan, hogy azt általában nagy jól tolerálja a csecsemő szervezete, mivel pontosan az adott fejlődési szakasz igényeinek felel meg. Ezért ebben a tekintetben a szoptatás a táplálkozási „aranystandard”. A tehéntej alapú hagyományos anyatej-helyettesítő tápszer esetén ez nem lehetséges, mert a tehéntej aminosav összetétele teljesen más. Ez allergiás reakciókhoz vezethet, különösen, ha örökletes kockázat is fennáll.

**?** *Ez az oka annak, hogy hidrolizált anyatej helyettesítő tápszer ajánlott, ha az anyatejes táplálás nem lehetséges?*

**!** Pontosan. Hipoallergén tápszereknél a fehérjeláncokat enzimatikusan úton és hőkezeléssel felhasítják, így azok jobban tolerálhatók. Kimutatták azonban, hogy a hidrolízisnek nem minden formája hatásos. Ezért csak az olyan hidrolizátumok ajánlottak, amelyek hatásosságát klinikai vizsgálatokban is igazolták.

Jelenleg vizsgálják azt a kérdést is, hogy megelőzés céljából tanácsos-e hipoallergén tápszert adni az olyan csecsemőknek is, akiknél nem áll fenn az allergia ismerten fokozott kockázata.

**?** *Ha lehet, most térjünk vissza az élet első 1000 napjában zajló programozás témájára. Igaz-e a legújabb vizsgálatok azon megállapítása, hogy a programozás valójában már az anyaméhben megkezdődik?*

**!** Ma már tudjuk, hogy azoknál az újszülötteknél, akik a méhen belüli rossz tápanyagellátás miatt túl kicsinek vagy kis súlyúnak születnek, az egyéb problémák mellett megnő a túlsúly és az elhízás kockázata is. Ez a kockázat a túlsúlyos terhes anyák gyermekeinél is fennáll, akik általában nagyobb súllyal születnek. Úgy tűnik, hogy a túlsúlyos terhes nők magzata túl sok fehérjét kap. Ez a probléma egyre nyilvánvalóbb a fejlett ipari országokban és az újonnan iparosodott országokban.

Jelenleg azt vizsgálják, hogy ezekben az esetekben és akkor, ha nincs mód anyatejes táplálásra, csökkenthető-e a későbbi élet során történő jelentős súlynövekedés kockázata, ha a csecsemő csökkentett fehérjetartalmú tápszert kap. A kezdeti vizsgálatok megerősítették ennek az összefüggésnek a fennállását.

## ? A fehérje és a korai táplálás témája továbbra is napirenden van?

! Igen, határozottan! Egyre több klinikai vizsgálat igazolja az új hipotézisek helytállóságát és ad a tudomány számára új megközelítési módokat. Illetve, ahogy Engelbert Buxbach fogalmazott 2007-es „A fehérjeszerkezet és -működés alapjai” című munkájában: „A természet a legnagyobb a legapróbb dolgokban”.

## Megváltoztak a fehérjék hosszú távú fejlődésben játszott szerepéről alkotott elképzeléseink

### Az 1950-es – 1980-as évek

#### A fehérjék korai gyermekkorban betöltött kulcsszerepéről meglévő ismereteink:

- A testi növekedés és fejlődés fő építőkövei <sup>1</sup>
  - ▶ A hangsúly az elégtelen fehérjebevitel elleni küzdelmen van
- Idegen fehérje, mint allergiás reakciókat kiváltó tényező
  - ▶ Felfedezték a hidrolízist, mint a tehéntej fehérjével szembeni allergenicitás csökkentésének eszközt <sup>2</sup>

### 2000-es évek

#### Felismerték a csecsemőkorai túlzott fehérjebevitel rövid távú káros hatását:

- Túlzott igénybevételt jelent a még fejletlen vesék számára
  - ▶ Az élet első 6 hónapjában a túlzott fehérjebevitel következtében nagyobb a vese mérete <sup>3</sup>

### 2010-es évek

#### Felismerték, hogy a hosszú távú egészségi állapotot az élet első 1000 napjában sok szempontból „programozzák” a környezeti hatások, például a táplálkozás, különösen a fehérjebevitel <sup>5,6</sup>.



- Igazolták, hogy a túlzott fehérjebevitel hibás anyagcsere programozáshoz vezet, és szerepet játszik a következőkben:
  - ▶ Gyors növekedés <sup>5,6</sup>
  - ▶ Túlzott súlygyarapodás <sup>5,6</sup>

1. Buxbaum E. Fundamentals of protein structure and function, Springer 2007. 2. Jost R et al., Bibl Nutr Dieta. Basel, Karger 1991: 127-37 3. Escribano J et al., Int J Obes. 2012; 36(4): 548-53 4. Roberts AK. Hum Nutr Appl Nutr. 1986; 40 (Suppl 1): 27-37. 5. Koletzko B. International Conference on Developmental Origins of Health and Disease (Nemzetközi konferencia az egészség és a betegség fejlődésbeli eredetéről). München, Németország, 2010. május 6-8. 6. Koletzko B et al., Am J Clin Nutr. 2011; 94(suppl): 1749S–53S.

## Metabolikus programozás

**Az egyéb környezeti tényezők mellett a prenatális és korai posztnatális táplálás hosszú távú hatásokat gyakorol az egészségi állapotra és a növekedésre az anyagcsere „programozása” folytán. Az élet későbbi szakaszaiban megjelenő különböző krónikus betegségek kockázatát meghatározza az élet korai szakaszában történő táplálás.**

Már az 1970-es években is gyanították, hogy a krónikus betegségek felnőtté válásig történő előfordulását a magzat és a csecsemő korábbi, kritikus fejlődési szakasza, valamint a hormonok és anyagcsere folyamatok is befolyásolják. Az 1990-es évek kezdetén használták erre először a „metabolikus programozás” kifejezést.

Az anyatej a legfontosabb „pozitív programozó” a korai gyermekkori táplálkozásban. A későbbi élet folyamán elősegíti az egészséget, nem csak tápanyag-tartalmának köszönhetően, de azért is, mert olyan összetevőket

tartalmaz, amelyek közvetett hatásúak, és nincs tápértékük. A fehérjék mennyisége kulcsszerepet játszik a csecsemő fejlődésében.

De a születés előtti táplálás hatása még korábban kezdődik. Ha a terhes nő sok halat és zöldséget fogyaszt (az ún. mediterrán-étrend), az kedvező hatással lehet a gyermek immunrendszerére és intelligenciájára, ahogy azt egy öt éves gyermekeket vizsgáló vizsgálatban is kimutatták.

Ugyanakkor más környezeti tényezők kedvezőtlenül hathatnak a metabolikus programozásra. A dohányzás, a levegőszennyezés és a környezetben lévő, hormonszerű hatással rendelkező kemikáliák kedvezőtlenül hathatnak az anya és a gyermek egészségére.

*Metabolische Programmierung. DGEInfo 07/2010 – Forschung, Klinik, Praxis*

## Prenatális programozás

**A túlsúly kialakulásának egész életen át tartó kockázatát nagyban befolyásolja a leendő édesanya életmódja. A terhesség lefolyása döntő szerepet játszik abban, hogy a gyermek mennyire lesz egészséges a későbbi élete folyamán.**

A Charité – Universitätsmedizin Berlin által lefolytatott nemzetközi vizsgálatban kimutatták, hogy a túlsúlyra való hajlam már a születés előtt kialakul. Az eredmények igazolták, hogy a terhesség alatti túlsúly, túlzott evés, mozgáshiány és az ebből eredő anyagcsere betegségek nagy születési súlyhoz vezethetnek.

Az egyéni születéskori súly és a későbbi életben kialakuló túlsúly kockázata közötti összefüggést egy 66 vizsgálatot magában foglaló meta-

elemzésben vizsgálták, amelyben 26 országból, öt kontinensről több mint 640.000 vizsgálati alany adatait vizsgálták, akiknek életkora 75 évig terjedt.

A normál súllyal született gyermekekhez képest a 4000 gramm fölötti súllyal született gyermekeknél kétszer akkora a későbbi életben kialakuló elhízás kockázata.

*Schellong K, Schulz S, Harder T, Plagemann A: Birth Weight and Long-Term Overweight Risk: Systematic Review and a Meta-Analysis Including 643,902 Persons from 66 Studies and 26 Countries Globally. In: Plos One, Volume 7, Issue 10, October 2012. DOI:10.1371/journal.pone.0047776.t001*

## Genetikai és epigenetikai tényezők

**A túlsúlyt a pozitív energia-egyenlegről eredő túlzott testsír felhalmozódás jellemzi. Ez a 2-es típusú diabétesz (T2D) fő kockázati tényezője. Az elhízási esetek klaszter analízisét célzó családi kutatás során szerzett ismeretek döntő fontosságúak.**

A teljes genom asszociációs vizsgálatok (genom-wide association studies, GWAS) mintegy 150 genetikai lókuszt azonosítottak, amelyek összefüggésben állnak a túlsúly és a T2D kialakulásával, amelyeknél az örökletesség csak kis mértékben játszik szerepet. Ezeknek a lókuszeknek az aránya a teljes karakterisztikus eltéréshez képest azonban meglehetősen csekély.

A masszív genetikai kapcsolatok hiánya alapján egyértelmű, hogy az öröklődés nem kizárólagosan felelős a génvariációkért. Egy áttekintés összefoglalást ad a túlsúly és a T2D egyéni kockázatának genetikai alapjáról meglévő ismeretekről, és ismerteti az epigenetikai tényezők potenciális szerepét.

*Schwenk RW, Vogel H, Schürmann A: Genetic and epigenetic control of metabolic health. Molecular Metabolism 2 (2013) 337–347*

## Fehérjeszükséglet és fehérjebevitel

**A csecsemő fehérjeszükséglete nem állandó. A csecsemő fehérjeszükséglete az életkor előrehaladtával egyre csökken, különösen az élet első hónapjaiban. Az anyatej alkalmazkodik a változó igényekhez.**

Az anyatejjel táplált csecsemőnél a fehérjebevitel a csecsemő korának előrehaladtával csökken a gyermek szükségleteinek megfelelően, elsősorban azért, mert az anyatej fehérjetartalma az első hónapban kb. 14,0 g/l (1,85 g/100 kcal), ami 8,6 g/l-re (1,35 g/100 kcal) csökken a negyedik hónapban. Az anyatejes csecsemő pontosan a megfelelő mennyiségű fehérjét kapja: sem túl sokat, sem túl keveset.

Azonban más a helyzet a tápszerrel táplált csecsemőnél. A csecsemőtápszer fehérjetartalmát úgy alakítják ki, hogy kielégítse a fehérjeszükségletet akkor, amikor az a legmagasabb, vagyis az élet első hónapjában. A fehérjeszükséglet és a fehérjetartalom közötti összehasonlítás megkönnyítése érdekében mindkettőt energiában, azaz g/100 kcal mértékegységben adjuk meg. Az élet első hónapjában a csecsemő fehérjeszükséglete energiában kifejezve 1,65 g/100 kcal, majd ezután csökken. A csecsemőtápszer fehérjetartalma az 1,8 és 3 g/100 kcal tartományban van, vagyis határozottan kielégíti a fehérjeszükségletet az első hónapban.

Mivel a fehérjeszükséglet csökken a kor előrehaladtával, azt várnánk, hogy az anyatej-kiegészítő tápszer fehérjetartalma alacsonyabb legyen, mint az anyatej-helyettesítő tápszeré.

De ez pont fordítva van – az anyatej-kiegészítő tápszer fehérjetartalma számottevően nagyobb, mint az anyatej-helyettesítő tápszeré.

A szükséglet és a bevitel közötti eltérés enyhül a hozzátáplálás megkezdésével, mivel a kiegészítő étrend fehérjetartalma kezdetben általában alacsonyabb (gyümölcs, zöldség). Az első év folyamán azonban a különbség tovább növekszik, mivel a gyermek egyre több tejet és tejterméket kap, és a kiegészítő táplálék húst tartalmaz.

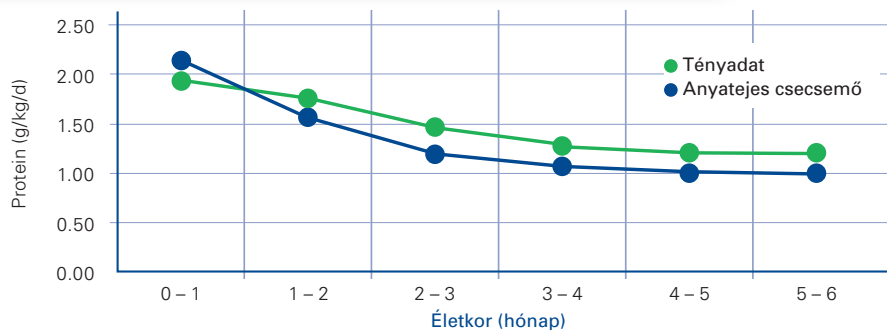
A csecsemőkori túlzott fehérjefogyasztást évekig elfogadottnak tekintették.



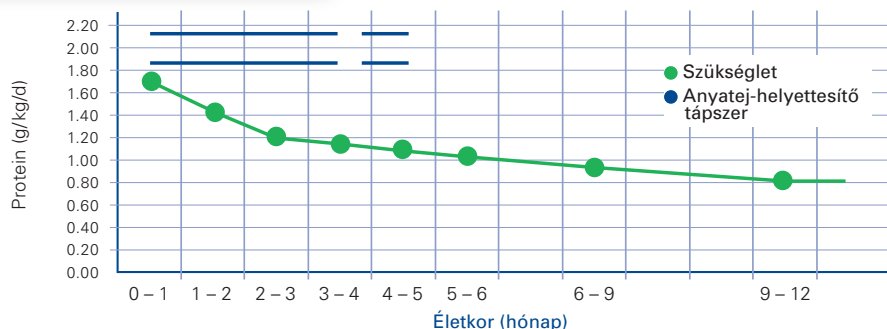
Mivel már ismert, hogy a tápszerrel táplált csecsemőknél nagyobb az élet későbbi időszakában történő túlsúly valószínűsége, mint a szoptatott csecsemőknél, a magas fehérjetartalmú étrendet egyre több kritika éri.

Epidemiológiai kutatások során kimutatták, hogy összefüggés van a csecsemőkori magas fehérjebevitel és a gyermekkori elhízásra való hajlam között. Ennek folytán a csecsemőnél kerülendő a túlzott fehérjebevitel.

Anyatejjel táplált csecsemők fehérjeszükséglete és -bevitel



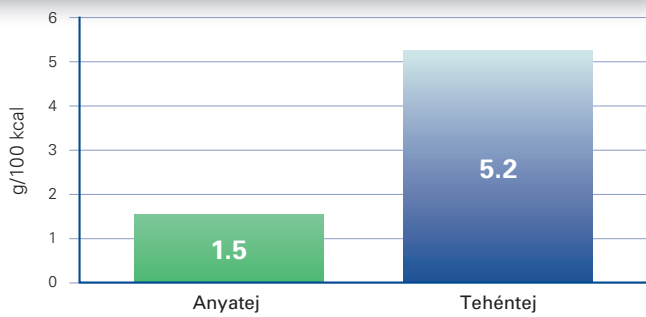
Bevitel (tápszeres táplálás)





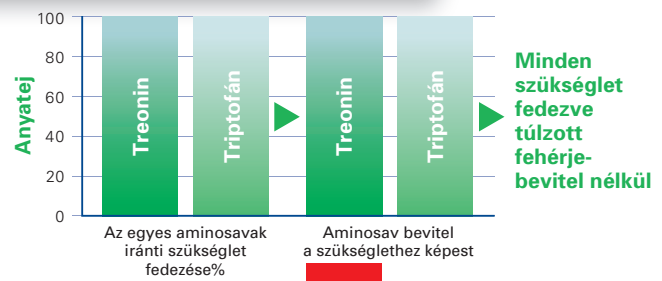
## Az anyatej és a tehéntej összetétele közötti legfontosabb különbségek

A tehéntej háromszor annyi fehérjét tartalmaz, mint az anyatej

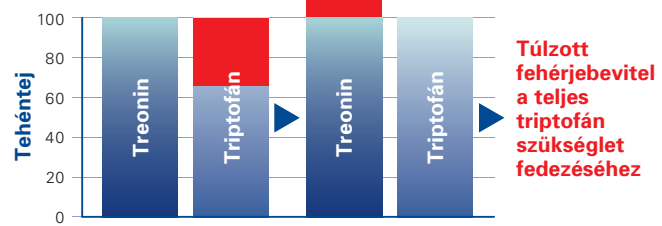


Heine WE. Protein Metabolism during Infancy. Nestlé Nutrition Workshop Series. Vol 33. 1994. Aminograms- Nestlé data on file, Nunspeet 2012. Zhang Z et al., Nutrients. 2013;5(12):4800-21.

A kiváló fehérjeminőség az alacsony fehérjemennyiség szigorú előfeltétele



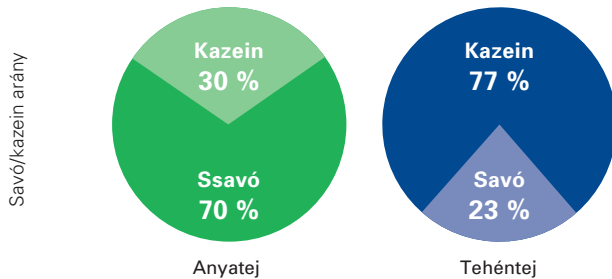
Minden szükséglet fedezve túlzott fehérjebevitel nélkül



Túlzott fehérjebevitel a teljes triptofán szükséglet fedezéséhez

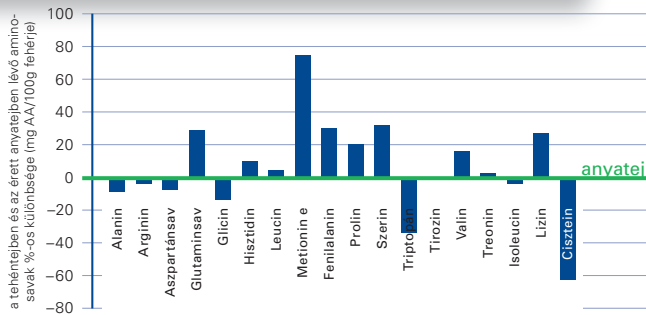
Nestlé data on file, Nunspeet 2012. Zhang Z et al., Nutrients. 2013;5(12):4800-21

A tehéntejben az anyatejhez képest nem csak a fehérje mennyisége, de a minősége is más



Heine WE. Protein Metabolism during Infancy. Nestlé Nutrition Workshop Series. Vol 33. 1994. Aminograms- Nestlé data on file, Nunspeet 2012. Zhang Z et al., Nutrients. 2013;5(12):4800-21.

A savó/kazein arány eltérése eltérő aminosav összetételt eredményez



Aminograms - Nestlé nyilvántartásban szereplő adatok, Nunspeet 2012. Zhang Z et al., Nutrients. 2013;5(12):4800-21

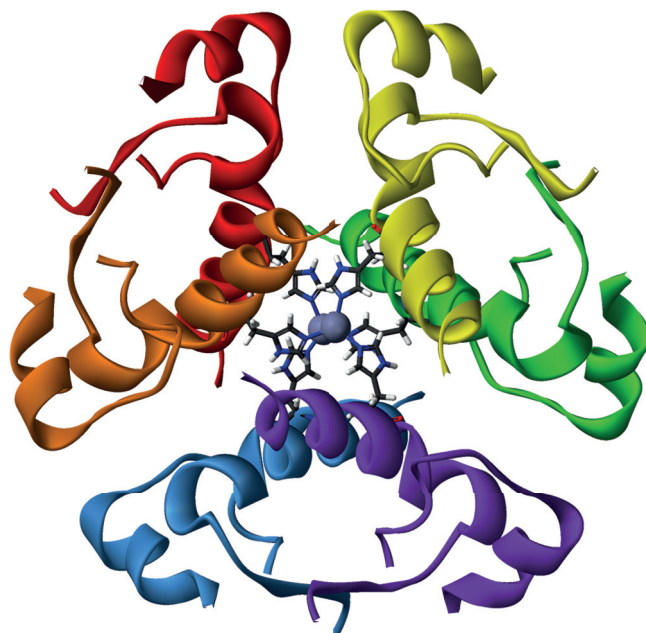
Az anyatej optimális

- Az anyatejben lévő fehérje értékek a referenciaértékek minden gyermeknél
- Fehérjetartalma csökken az élet első évében, így mindig megfelel a gyermek szükségletének
- Az anyatej védőfaktor bizonyos allergiák ellen
- A különböző egyedülálló tulajdonságok pozitívan hatnak az egészségre:
  - A növekedésben és fejlődésben betöltött kulcsszerep
  - Az immunrendszer kíméletes módon történő fejlesztésére való képesség
  - Az emésztőrendszerre gyakorolt kedvező hatás
  - Pozitív módon programozza a metabolikus rendszert

## A korai fehérje hipotézis

A korai gyermekkori fejlődés érzékeny szakaszában zajló hosszú távú egészség-programozás koncepciója több mint 30 éve született. Azóta számos vizsgálat megerősítette ezt az összefüggést, közülük sok igazolta a korai gyermekkori táplálás és a későbbi életben kialakuló túlsúly kockázata közötti kapcsolatot.

Az anyatej-helyettesítő tápszer fehérjetartalma sokkal magasabb, mint az anyatejé (az anyatej fehérjetartalmának 155-180 százaléka). Állatkísérletekben a vemhesség és a születés utáni időszakban a magas fehérjebevitel növelte az elhízás kockázatát a későbbi élet folyamán. Tápszerrel táplált csecsemőknél sokkal magasabbak a posztprandiális inzulinértékek, mint az anyatejes csecsemőknél. A magasabb inzulin és IGF-1 értékek fokozhatják a növekedést az élet első két évében és elősegíthetik az elhízás kialakulását. Ezek az epidemiológiai vizsgálatok által is alátámasztott megfigyelések vezettek az úgynevezett „korai fehérje hipotézis” megszületéséhez. A tápszerrel táplált csecsemőknél a magas fehérjebevitel növelheti a későbbi életszakaszban az elhízás kockázatát.



Koletzko B et al.: Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *Am J Clin Nutr.* 2009 May;89(5):1502S–8.

### Korai fehérje hipotézis

Magas fehérjebevitel az élet korai szakaszában

Az inzulin-kibocsátó aminosavak magas szintje a plazmában és a szövetekben

Fokozott inzulin és IGF-1 kiválasztás

Fokozott súlygyarapodás (az első két évben)

Fokozott adipogén aktivitás

**Az elhízás és a társult betegségek nagyobb hosszú távú kockázata**

## A fehérje IGF-I-re és az inzulinra gyakorolt hatása

**A csecsemőkori fehérjebevitel feltételezhetően fontos kockázati tényező az élet során később kialakuló túlsúly szempontjából. A lehetséges mechanizmusokról meglévő ismeretek azonban meglehetősen korlátozottak. A vizsgálat a szérumban lévő aminosavakra, az inzulinra és az IGF-1-re gyakorolt hatást vizsgálta.**

A Gyermekkori elhízási projekt (Childhood Obesity Project, CHOP) keretében a nem anyatejjel táplált csecsemők az első életévükben alacsony fehérjetartalmú tehéntej alapú anyatej helyettesítő tápszert és követő tápszert kaptak (LP: 1,7 g vagy 2,2 g fehérje/100 kcal) illetve magasabb fehérje tartalmú tápszereket kaptak (HP: 2,9 g és/vagy 4,4 g fehérje/100 kcal). 6 éves korban megmérték a biokémiai változókat 339 LP gyermeknél és 333 HP gyermeknél. Összehasonlításként 237 anyatejjel táplált csecsemő értékeit vették alapul.

Az eredmények szerint az esszenciális aminosavak, különösen az elágazó szénláncú aminosavak, az IGF-1 és a vizelet C-PEPTID-kreatinin arány magasabb volt a HP csoportban (P = 0,001), mint az LP csoportban. Összehasonlításként: az IGF-kötő fehérje (IGF-BP 2) szint alacsonyabb volt, az IGF-BP3 terén pedig nem volt szignifikáns eltérés. Az anyatejes csoporttal összehasonlítva a fő esszenciális aminosavak, az IGF-1, a C-peptid és a karbamid szint szignifikánsan magasabb volt mindkét csoportban (HP

évben és LP). Szignifikáns összefüggést mutattak ki az össz IGF-1 és a növekedés között a 6. hónapig, de ezután már nem. Az adatok rögzítésére 6, 12 és 24 hónapos korban került sor.

A magas fehérjebevitel stimulálja az IGF-1 tenegelyt és az inzulin-kibocsátást korai gyermekkorban, az IGF-1 gyorsítja a növekedést az élet első 6 hónapjában.

Ez összefüggésben áll a 2 éves korban mért nagyobb testsúly-testhossz aránnyal és magasabb BMI értékkel.

*Socha P et al.: Milk protein intake, the metabolic-endocrine response, and growth in infancy: data from a randomized clinical trial. Am J Clin Nutr DOI: 10.3945/ajcn.110.000596 (August 2011)*

Szabad inzulinszerű növekedési faktor (IGF)-I, össz IGF-I szérumban mért C-peptid az alacsonyabb fehérjetartalmú (lower-protein, LP) tápszert kapó csoportban, a magasabb fehérjetartalmú (higher-protein, HP) csoportban és az anyatejjel táplált (breastfed, BF) csecsemőknél

Változó	LP	HP	P érték (LP a HP-hez viszonyítva)	BF
<b>Szabad IGF-I (ng/ml)</b>	0,43 (0,27; 20,77)	0,60 (0,34; 1,11)	< 0,001	0,31 (0,21; 0,48)
<b>Össz IGF-I (ng/ml)</b>	34,7 (17,7; 57,5)	48,4 (27,2; 81,8)	< 0,001	14,1 (5,1; 33,2)
<b>C-peptid (ng/ml)</b>	19,5	26,9	< 0,002	9,3

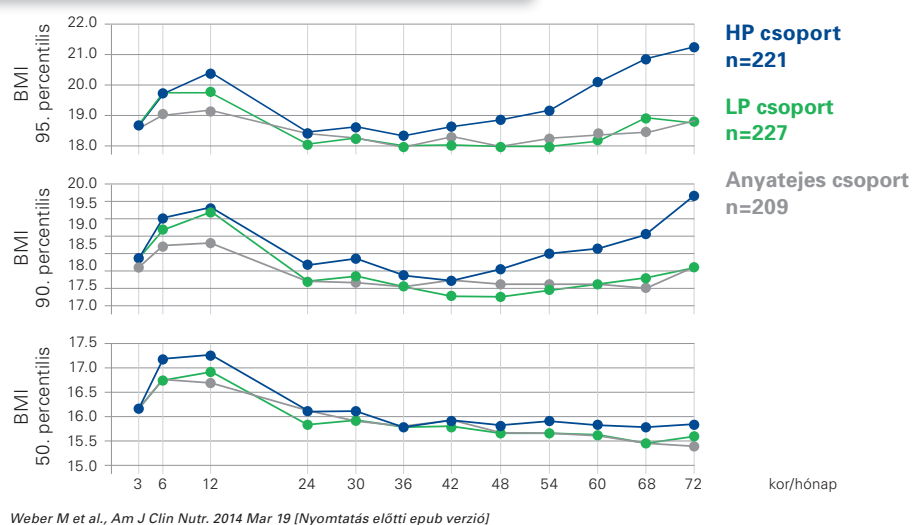
## A CHOP vizsgálat igazolta: Alacsony fehérjetartalom – alacsony BMI

**A Gyermekkori elhízási projekt (CHOP) az EU támogatásával folyó európai, több központban folyó, randomizált, kontrollált vizsgálat, amely a nem anyatejjel táplált csecsemőknél a fehérjebevitel által a későbbi életszakaszokban történő elhízás kialakulásának kockázatát vizsgálja. A két éves kutatás után most már rendelkezésre állnak a hat éves eredmények is.**

A kora gyermekkori megfelelő táplálkozást határozták meg a gyermekkori elhízás megakadályozásának fő eszközeiként. A magas fehérjebevitel

gyermekkorban gyorsabb súlygyarapodással jár – ezért az élet későbbi szakaszában kialakuló túlsúly ismert kockázati tényezője. A Gyermekkori elhízási projekt (CHOP) keretében megvizsgálták, hogy az anyatej-helyettesítő tápszer alacsonyabb fehérjetartalma csökkentheti-e a BMI értéket és segíthet-e annak megelőzésében, hogy a 6 éves korra túlzottan nagy legyen a testsúly. A CHOP vizsgálatban 2002 októbertől és 2004 júliusa között időre született, egészséges csecsemők vettek részt. Az első évben a nem anyatejjel táplált gyermekek (n=1089) véletlenszerű besorolás alapján az ajánlott tartományon belül vagy magasabb

## CHOP vizsgálat – Eredmények 6 éves korban



Weber M et al., Am J Clin Nutr. 2014 Mar 19 [Nyomtatás előtti epub verzió]

fehérjertartalmú (higher protein, HP) vagy alacsonyabb fehérjertartalmú (lower protein, LP) tápszert kaptak.

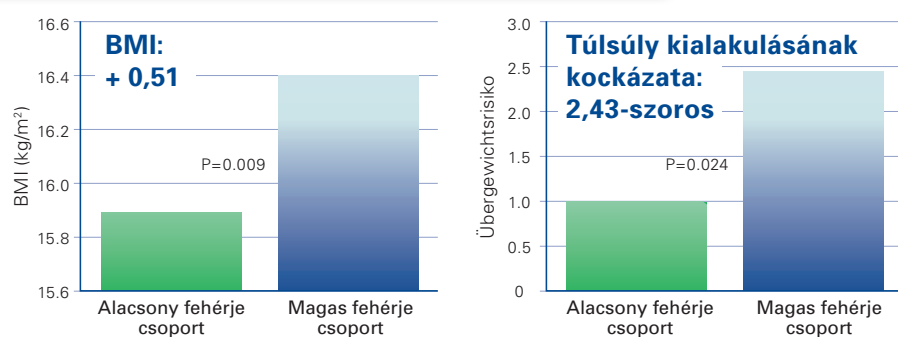
A referencia csoportban 588 anyatejvel táplált gyermek vett részt. A nem anyatejes gyermekek közül 448 (= 41%) magasságát és súlyát mérték meg 6 éves korban, a BMI-t véve elsődleges kimenetelnek.

Egyértelműen kiderült, hogy 6 éves korban a HP csoportban lévő gyermekek BMI értéke szignifikánsan magasabb volt, mint azoké, akik alacsony fehérjertartalmú (LP) tápszert kaptak. A HP csoportba tartozó gyermekeknel az elhízás kockázata 2,43-szor nagyobb volt, mint az LP csoportban lévő gyermekeknel, ezenkívül hajlamosabbak voltak az elhízásra, míg a magasság terén nem mutatkozott különbség. Az antropometrikus adatok az LP csoportban hasonlóak voltak, mint az anyatejes gyermekeknel.

Ezért levonható az a következtetés, hogy az alacsonyabb fehérjertartalmú anyatej helyettesítő tápszer csökkenti a BMI értéket és az elhízás kockázatát iskoláskorú gyermekeknel. A magas fehérjertartalmú gyermektápszer kerülésével ezáltal csökkenthető a túlsúlyos gyermekek száma.

Weber M et al.: Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age.: follow-up of a randomized trial. Am J Clin Nutr DOI: 10.3945/ajcn.113.064071 (März 2014)

## A magas és alacsony fehérjertartalmú tápszerrel táplált gyermekek közötti különbség 6 éves korban



Weber M et al., Am J Clin Nutr. 2014 Mar 19 [Epub ahead of print]

## Összefoglaló

Az eddigi vizsgálatok eredményei alapján az alábbi következtetések vonhatók le a gyermekgyógyászati gyakorlat számára:

- Az anyatejes táplálás a legjobb választás a csecsemő táplálása szempontjából, ezért azt aktívan ösztönözni, támogatni és védeni kell.
- A nem vagy nem kizárólag anyatejvel táplált csecsemőknél az alacsony, kiváló minőségű fehérjét tartalmazó anyatej-helyettesítő tápszer és anyatej-kiegészítő tápszer választandó.
- Egészséges gyermekeknel az év első két évében nem kívánatos a nagyon gyors növekedés. A percentilisek határán konkrét tanácsadásra van szükség.
- Az élet első évében a gyermek ne kapjon normál, magas fehérjertartalmú tehéntejet.

## A hidrolizált tápszer hosszú távú hatása

**A német csecsemő táplálkozási intervenció vizsgálat (German Infant Nutritional Intervention Study, GINI) 10 éves eredményei ismét igazolták a részlegesen hidrolizált tejsavófehérje atópiás dermatitisz ellen védelmet nyújtó hosszú távú hatását azoknál a gyermekeknél, akiknél nagyobb az allergia kockázata.**

Az első 10 év eredményei segítettek néhány tisztázatlan kérdés megválaszolásában a hidrolizált tápszerrel történő táplálással kapcsolatban, és segítettek pontosabban feltérképezni annak hatását.

A GINI a világon a legnagyobb olyan vizsgálat, amely azt tanulmányozza, hogy a különböző hidrolizált tápszerekkel történő kora gyermekkorú táplálás hogyan hat a későbbi allergiás betegségek kialakulására olyan gyermekeknél,

akiknek a családi előzmények miatt fennáll az allergia kockázata.

Ez a prospektív, randomizált, kettős vak, 10 éves utánkövetéssel végzett intervenció vizsgálat most fejeződött be. 1995 és 1998 között 2.252 újszülöttet vontak be a vizsgálatba, akiket a születéskor véletlenszerűen besoroltak a négy táplálkozási vizsgálat egyikébe (részlegesen hidrolizált savó alapú tápszer – pHF-W, erősen hidrolizált savó alapú tápszer – eHF-W, erősen hidrolizált kazein alapú tápszer – eHF-C, normál tehéntej alapú tápszer – CMF). Minden anyának azt tanácsolták, hogy ha csak lehetséges, legalább négy hónapig kizárólag anyatejjel táplálja gyermekét.

Az allergia-megelőző hatások az élet első hónapjaiban alakulnak ki. Ezek elsősorban az atópiás dermatitiszre gyakorolt megelőző hatásban

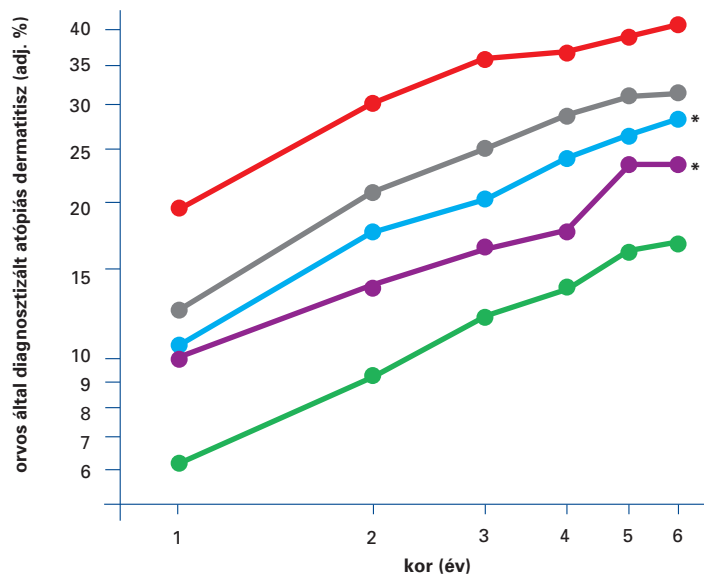
nyilvánulnak meg. A hatás az iskoláskorban mindvégig fennmarad, rebound hatás nélkül.

Az atópiás dermatitisz kockázatának csökkenése hidrolizált tápszer esetén 6 éves korig 20–45 százalék között van a hagyományos tápszerhez képest. A hidrolizált tápszereknél nem igazolható légzőszervi allergiás megbetegedésekre gyakorolt hatás. 10 éves korig a hidrolizált tápszerrel táplált gyermekek növekedési trendje nem különbözik a tehéntej alapú hagyományos anyatej-helyettesítő tápszerrel vagy az anyatejjel táplált gyermekeknél megfigyelt trendtől.

A három hidrolizált tápszer eltérő hatása miatt le kell vonnunk azt a következtetést, hogy elsősorban maga a hidrolizálás folyamata, nem annyira a hidrolizálás mértéke és a forrásul szolgáló fehérje felelős a készítmény hatásáért.

### A vizsgálat eredményei

#### A hatékony hidrolizálás lényegesen csökkenti az allergiás betegségek fokozott kockázatát a veszélyeztetett csecsemőknél



- Veszélyeztetettek tehéntej alapú tápszerrel táplálva
  - Veszélyeztetettek anyatejjel táplálva
  - Veszélyeztetettek részlegesen hidrolizált savófehérje alapú tápszerrel (BEBA HA) táplálva\*
  - Veszélyeztetettek extenzíven hidrolizált kazein alapú tápszerrel (Nutramigen)táplálva\*
  - Legalacsonyabb kockázati csoport: anyatejjel táplált + nincs allergia rizikó
- \*szignifikáns javulás a tehéntejalapú tápszerhez képest
- I CMF, HR 2.6 (95% CI 2.0-3.5)
  - NI FH+ fb-, HR 2.1 (95% CI 1.6-2.7)
  - I pHF-W, HR 1.6 (95% CI 1.2-2.3)
  - NI FH- fb-, 1.0
  - I eHF-C, HR 1.3 (95% CI 0.9-1.9)
- I = intervenció csoport      NI = nincs intervenció

GINIPlus von Berg et al. *J Allergy Clin Immunol* 2013; 131(6):1565-73

## A legfontosabb következtetések:

- A részlegesen hidrolizált savó alapú tápszer (pHF-M) és magas fokban hidrolizált kazein alapú tápszer (eHF-C) atópiás dermatitisz kumulatív gyakoriságára gyakorolt jelentős megelőző hatása fennmarad 10 éves korig.
- A magas fokban hidrolizált hidrolizált savó alapú tápszernél (eHF-W) nem mutatkozott szignifikáns hatás.
- A három hidrolizált tápszer egyikénél sem mutatkozott asztmára vagy allergiás rhinitisre gyakorolt hatás.
- A 10 éves eredmények alátámasztják a jelenlegi ajánlást, mely szerint az allergia megelőzésére a hidrolizált tápszerek közül csak az egyik alkalmazandó, amelynek a családirag öröklődő dermatitisz megelőzése terén meglévő hatásosságát klinikai vizsgálatokban igazolták.

Von Berg A, Filipiak-Pittroff B, Krämer U és társai: GINIplus vizsgálati csoport: Allergiák a magas kockázati csoportba tartozó iskolás gyermekeknél a tehéntej-fehérje hidrolizátummal történő korai intervenció után: A Német Gyermekek Táplálkozási Intervenció (GINI) vizsgálat 10 éves eredményei. *J Allergy Clin Immunol.* 2013. DOI: 10.1016/j.jaci.2013.01.006



## Az allergia megelőzésére vonatkozó legújabb, 2014-es ajánlások

A legutóbbi irányelvek az alábbi, bizonyítékokon alapuló ajánlásokat teszik elsődleges megelőzésre ételallergia esetén.

### Az összes gyermekre vonatkozó ajánlások:

- A terhesség során és szoptatáskor nincs szükség speciális étrendre
- Kizárólag anyatejes táplálás 4–6 hónapig.

### Egyéb ajánlások a magas kockázati csoportba tartozó gyermekeknél:

- Ha az anyatejes táplálás nem kielégítő vagy nem lehetséges, akkor klinikailag igazolt hatású, hipoallergén anyatej-helyettesítő tápszer adása javasolt

### Kiegészítő táplálás

- A kiegészítő táplálást a 4. hónap után már nem kell kerülni, és jelenleg nincs bizonyíték arra nézve, hogy a 4. hónap után kerülni kellene a potenciálisan allergiát okozó ételek adását, vagy hogy azok növelnék a kockázatot a kiegészítő táplálás megkezdésekor, az örökölt atópiás hajlamtól függetlenül.

### Prebiotikumok és probiotikumok

- Nincs bizonyíték, amely indokolná a prebiotikumok vagy probiotikumok ételallergia megelőzése céljából történő adását

Muraro A és társai az EAACI Étélallergia és Anafilaxis Irányelvek Csoporttól: EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Primary prevention of food allergy. (EEACIU Étélallergiára és anafilaxisra vonatkozó irányelvek. Az ételallergia elsődleges megelőzése.) *Allergy* 2014; 69: 590-601

## EFSA:

Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) kiadta az anyatej-helyettesítő tápszer és anyatej-kiegészítő tápszer kívánt összetételére vonatkozó új tervezetet. A tervezet hangsúlyozza, hogy a tápszer csak a táplálkozási vagy más egészségi előnyöket biztosító mennyiségben tartalmazza tápanyagokat és egyéb összetevőket.

Táplálkozástani szempontból semmi nem indokolja, hogy az anyatej-helyettesítő tápszer valamelyik tápanyagból az előírt minimumnál többet tartalmazzon, mivel ez a mennyiség gyakorlatilag minden egészséges, időre született csecsemő teljes szükségletét fedezi az élet első hat hónapjában, és a fel nem használt tápanyag csak káros az anyagcsére és/vagy a fiziológiai funkciókra nézve.

### Fehérjével kapcsolatos hírek

**EFSA: Az intakt tehéntej fehérje alapú anyatej-helyettesítő és anyatej-kiegészítő tápszer minimum fehérje tartalmát 1,8 g/100 kcal-ban határozták meg.**

Az EFSA bizottság álláspontja szerint az eddigi klinikai vizsgálatok kellőképpen igazolták, hogy az intakt tehéntej fehérje alapú anyatej-helyettesítő és anyatej-kiegészítő tápszerekből származó 1,8 g/100 kcal minimális fehérjebevitel megfelelő növekedést és fejlődést biztosít. Más szóval az EFSA bizottság álláspontja szerint az intakt tehéntej fehérje alapú, 1,8 g/100 kcal vagy annál magasabb fehérje tartalmú anyatej-helyettesítő és anyatej-kiegészítő tápszer általában véve biztonságos.

A bizottság ezt a véleményét különböző, 1,8-1,9 g/100 kcal fehérjetartalmú anya-



tej-helyettesítő tápszerekkel végzett klinikai vizsgálatokra alapozta, amelyek mindegyike igazolta, hogy a csecsemők megfelelően növekszenek és jól fejlődnek, ha igény szerint ezt az anyatej-helyettesítő tápszert kapják. Rámutattak arra is, hogy a magas fehérjebevitel erősebb inzulinszekréciót eredményez, fokozza az inzulinszerű növekedési faktor-1 (IGF-1) kibocsátást, és gyermekkorban felgyorsult növekedést és magasabb testtömeg-index (BMI) értéket okozhat.

**Minden hidrolizált fehérje alapú anyatej-helyettesítő és anyatej-kiegészítő tápszer biztonságosságát és hatékonyságát külön igazolni kell klinikai vizsgálatokkal.**

A 2006/41/EK útmutatás szerint a hipoallergén tápszerek bármilyen használható fehérjeforrásból előállíthatók, különböző enzimatis vagy kémiai eljárásokkal, feltéve, hogy betartják az útmutatóban rögzített, összetételre vonatkozó előírásokat. A fehérjeforrások, hidrolizálási folyamatok és más gyártási módszerek terén meglévő lényeges különbségek miatt az összes hidrolizált tápszert klinikai vizsgálatokban kell értékelni. Ez az oka annak, hogy az EFSA bizottság hangsúlyozza, hogy minden egyes hidrolizált fehérje alapú anyatej-helyettesítő tápszer biztonságosságát és megfelelőségét klinikai vizsgálatokkal kell igazolni. A fehérjeforrásról és a

technológiai eljárásokról szóló információkat meg kell adni.

Az EFSA bizottság ezenkívül kimondja, hogy a 2006-os irányelvben rögzített kritériumok önmagukban nem elégségesek a hidrolizált tápszer hatásosságának előrejelzésére. Klinikai vizsgálatokkal kell igazolni, hogy egy bizonyos hidrolizátum csökkenti-e, és ha igen, akkor milyen mértékben csökkenti a magas kockázati csoportba tartozó, nem anyatejjel táplált csecsemőknél az allergiás betegségek klinikai tünetei megjelenésének a kockázatát.

**A részlegesen hidrolizált tejsavófehérjéken alapuló speciális hipoallergén tápszer az EFSA összes előírását teljesíti.**

Az EFSA bizottság hangsúlyozza, hogy a bizottság értékelt a hozzá benyújtott egyetlen részlegesen hidrolizált tejsavófehérjéből gyártott speciális anyatej helyettesítő tápszer biztonságosságát és megfelelőségét (EFSA, 2005e), és annak alkalmazását hivatalosan jóváhagyta a 2006/141/EK irányelv.

*EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2014. Scientific Opinion on the essential composition of infant and follow-on formulae. EFSA Journal 2014;12(7):3760, 106 pp. DOI:10.2903/j.efsa.2014.3760*

## Rovarok, mint fehérjeforrás?

A fejlődő országokban az alultápláltság miatt a szokásostól eltérő megoldásokra van szükség.

A jelenlegi adatok szerint 165 millió 5 év alatti gyermeket érint a növekedésbeli elmaradás, 33 millió szenved enyhe alultápláltságban és 19 millió súlyos alultápláltságban.

Évente 3,1 millió gyermek hal meg alultápláltság miatt.

Mit lehet tenni, elsősorban az enyhe akut alultápláltságban szenvedő gyermekekért? A tejfehérje-szükséglet 25–33 százaléka már feltételezhetően kedvező hatással lenne a súlygyarapodásra és a növekedésre. Az étrendbe beiktatott, tejporból készült tej javíthatja az aminosav profilt és kitűnő kalcium- és káliumforrás. Ez azonban költségekkel jár.

A rovarok nagyon hatékony és értékes fehérjeforrásnak tekinthetők. Az egyéb állati eredetű készítményekhez hasonlóan magas a fehérjeminőség. A rovarok javíthatják a növény alapú étrend fehérjeminőségét és a fontos ásványi anyagok, mint például a vas, a cink és az A-vitamin arányát.

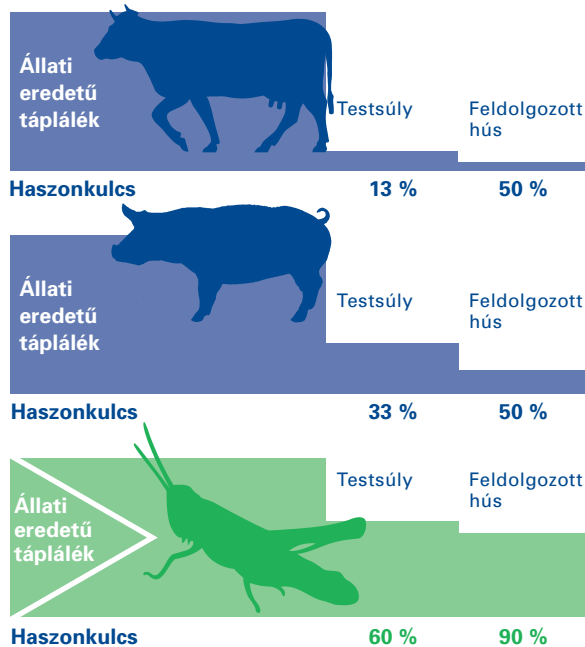
Egy közelmúltban végzett kambodzsai vizsgálatban a gyermekek különböző vegyes étrendet kaptak véletlenszerű alapon, amely tejet, apró szárított és porított halat vagy szárított, porított pókot tartalmazott. Kambodzsában, ahol a pókok tápértéke elismert, ez lehetséges. Az apró halak jelentik a világon a legolcsóbb állati eredetű táplálékot, amelyek könnyen tenyésztethetők a rizsföldeken Kambodzsában és más országokban. A projekt a helyileg elérhető és olcsó fehérjeforrások kiaknázására épül.

*Fleischer Michaelsen K: Complementary feeding – The effect of protein on growth and later health in low- and high-income countries. Vortrag NNI European Meeting, Lausanne 2013*

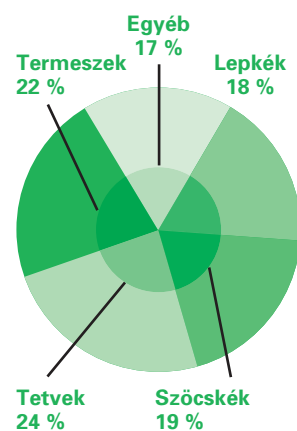


### Rovarok, mint táplálék

#### Az állati eredetű táplálék átalakítása testtömeggé és feldolgozott hússá



#### A világon leggyakrabban fogyasztott rovarok



FAO/WUR konferencia: „A rovarok, mint lehetséges étel és táplálék értékelése az élelmiszerbiztonság biztosítása szempontjából”, 2012. január 23-25



## A helyes táplálkozási szokások kialakítása elengedhetetlen a korai gyermekkorban

**Kiss-Tóth Bernadett**  
dietetikus, Nestlé Hungária Kft.

A társadalom egészségfejlesztését, valamint a civilizációs betegségek prevencióját már a korai gyermekkorban, egészen a fogantatás pillanatától szükséges megkezdeni. Az óvodás és kisiskolás korú gyermekek fejlődésük azon periódusában vannak, amikor érdemi oktatást lehet elérni a későbbi táplálkozási szokások és preferenciák kialakítása érdekében, ám ugyanilyen jelentőséggel bír az a 0-3 éves időszak, amikor még a házi orvos felügyelete alatt, a szülők szakmai segítségét kaphatnak a helyes irányokhoz. Miért is van szükség a korai nevelésre?

### Átfogó táplálkozási felmérés 4-10 éves gyermekek körében

Az elmúlt években több értékes hazai és nemzetközi kutatás született a gyermekek táplálkozásának felmérésére vonatkozóan, ám a célcsoport gyorsan változik, és az óvodás-kisiskolás gyermekekre átfogóan, egy kutatáson belül nem minden esetben elérhetőek táplálkozásra és fizikai aktivitásra vonatkozó együttes hazai adatok. A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége, valamint a Nestlé Hungária Kft. együttműködést hozott létre a négytíz éves gyermekek antropometriai adatainak, táplálkozásának és fizikai aktivitásának felmérése

érdekeiben egy 800 főből álló, Budapestre és Kecskemétre reprezentatív mintán, hogy feltárja azokat a problémákat, amelyek ezt a korosztályt érintik.

Minden ötödik óvodás és negyedik kisiskolás túlsúlyos vagy elhízással küzd

A túlsúly és elhízás aránya összességében 19%-ot tett ki a felmért óvodások, míg 24%-ot a kisiskolások körében, közülük is a kisiskolás korú fiúknál bizonyult a legnagyobb 28%-os előfordulással. Összevetve a BMI csoportokat, a két szélső (sovány és elhízott) kategória között megközelítőleg 20%-os energiatöbblet-fogyasztást találtunk; korrelációs vizsgálatokkal kimutatható, hogy a nagyobb BMI egyértelmű, pozitív összefüggésben áll a nagyobb kalóriafelvétellel mindkét korosztályban. Ez az összefüggés a felnőttek körében végzett felmérések esetében nagyon ritkán mutatható ki, ami rávilágít arra, hogy a korai gyermekkorban kialakított helyes energia- és tápanyag összetételű étrend hozzájárulhat a felnőttkorban, már betegségek formájában jelentkező állapotok megelőzéséhez.

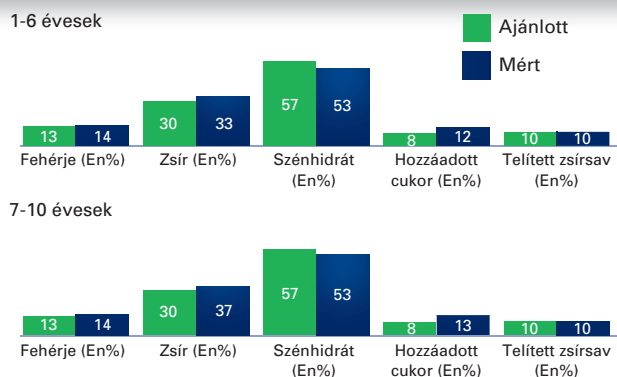
A felnőttek mintázatának követői: a gyermekek

Egyértelműen elmondható, hogy a vizsgált 4–10 éves gyermekek táplálkozásában már felfedez-

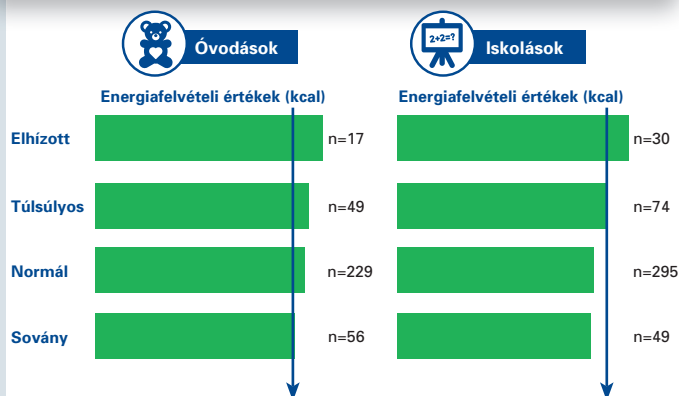
hetők a felnőtt lakosságra jellemző étrendi hibák nyomai. A túlzott zsírfogyasztáshoz és annak kedvezőtlen összetételéhez – főként az ómega 6-3 arány tekintetében –, az alacsony élelmirost-felvételhez, valamint a túlzott sófogyasztáshoz vezetők, helytelen táplálkozási szokások rögzülése tovább növelheti a felnőttkorban kialakuló, idült betegségek kialakulásának kockázatát. Ezt fokozza a nem elégséges kalciumfelvétel, a nátriumon kívül a foszfor túlzott, míg a D-vitamin és folsav hiányos fogyasztása. Ezeknek a problémáknak az élelmiszercsoportok fogyasztására visszavezethető mintázata is a felnőtt korosztályra jellegzetes képet mutat. Rendkívül alacsony a teljes kiőrlésű lisztből készült termékek fogyasztása a nem teljes értékű gabonákhoz és fehér kenyérfélékhez képest, miközben a zöldségek és gyümölcsök, a zsírszegényebb húsfélék, valamint a tej és tejtermékek fogyasztása is elmarad az ajánlástól.

A felmérésből kapott eredmények is bizonyítják, hogy az egészséges táplálkozásra és életmódra való nevelés a gyermekkorban kiemelt jelentőséggel bír, s ebben fontos szerepe van a szülők aktív közreműködésének, valamint a minden érintett egészségügyi és oktatási intézmény és szakember, a szakmai szervezetek, valamint az élelmiszer-ipari szereplők bevonásával folyó, prevenciósz tevékenységeknek.

### Makrotápanyagok felvételének energiaszázalékos megoszlása (n = 799)

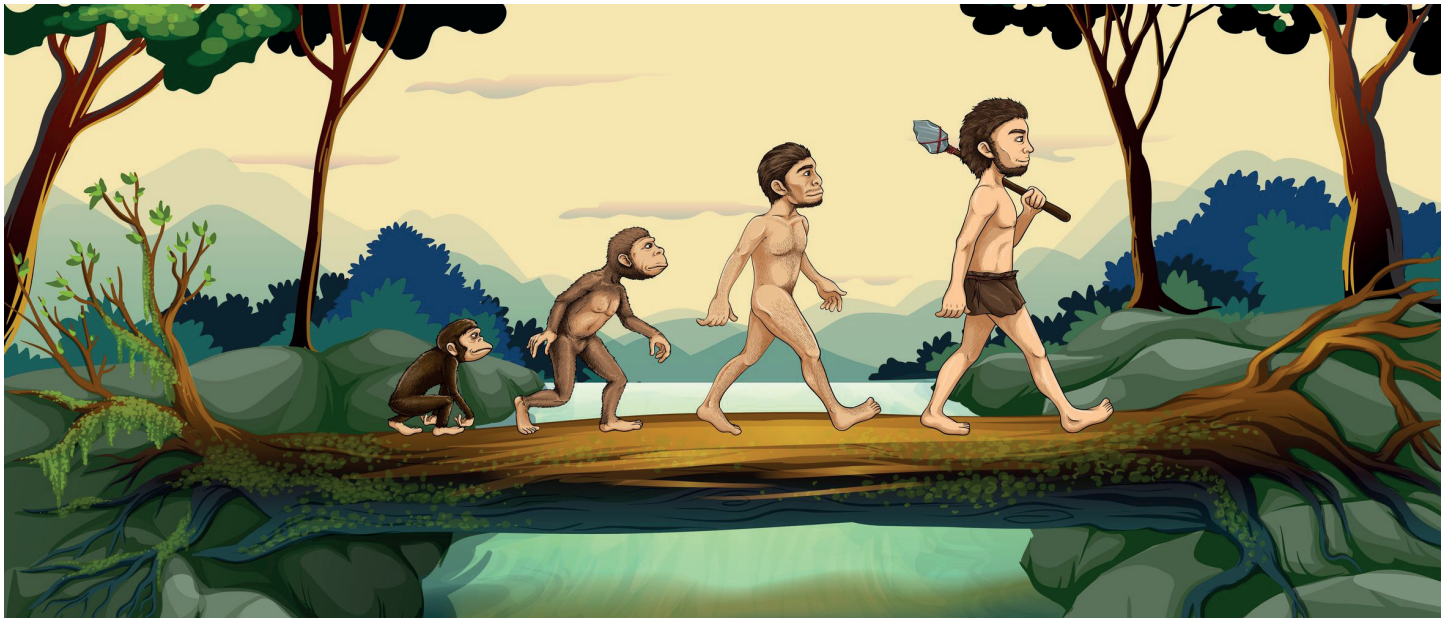


### Napi energiafelvétel és BMI értékek összefüggése (n = 799)



## A D-vitamin szerepe a fajunk evolúciójában

(A D-vitaminról kicsit másképp)



Az orvosi szakirodalomban, de az ismeretterjesztő irodalomban is slágertéma a D-vitamin. A jó öreg D-vitamin, melyről legtöbbet talán mi gyermekorvosok tudunk, vagy illene tudnunk. Mindennap ajánljuk a csecsemőknek és kisdedeknek, keresni a hiánya okozta jeleket, rutin-kötelező része a fizikális vizsgálatnak. Napi 400-600 NE az adagja, zsírban oldódó és könnyen túladagolható. Már-már dogmatikus tézisek ezek. Az utóbbi időben azonban módosulni látszik a kép. Már nem igazán vitaminról, hanem inkább D-hormonról beszélünk, hatását sokkal sokrétűbbnek tartjuk a rachitist kivédő szerepénél és magasabb dózisokat javasolunk. Immunválaszt befolyásoló, antiproliferatív, kardiális, idegrendszeri tehát pleiotrop hatásairól, a magasabb dózisok előnyeiről rengeteg jó közlemény jelent meg az utóbbi évtizedben. Ezek bárminemű áttekintése nyilván meghaladná e cikk lehetőségeit. Mégis, talán érdemes egy kicsit hátrébb lépni és úgymond az evolúciós biológia szemszögéből áttekinteni ezen anyagot. Szerepe fajunk történetében ugyanis közel sem elhanyagolható.

**dr Papp Gábor**  
házi gyermekorvos, Szigetvár

Az emberi faj bölcsője a nagy hasadékvölgyben ringott mintegy 2 millió évvel ezelőtt. Az első modern ember (Homo Sapiens) megjelenése a fossziliák szerint kb. 200 000 évvel ezelőttre tehető és szintén Afrikában történt. Ősünk hasonlóan nézett ki, mint a mai modern ember és

a bőre sötét tónusú volt. A nagy afrikai kirajzás mintegy 65 000 évvel ezelőtt indult meg. Feltételezések szerint az afrikai populáció drámai növekedése következtében, a szociális-kulturális változások lehetővé tették egy kisebb csoport keleti, északkeleti kivándorlását az óceáni partvidék mellett Ázsiába. Ezt követte aztán mintegy 45 000 évvel ezelőtt Európa, Ausztrália majd a nagy földrészek közül legkésőbb (15 000 évvel ezelőtt) – a Bering szoroson át- Amerika benépesítése. Számunkra ebből az a fontos kö-

vetkeztetés adódik, hogy a Homo sapiens bőre alapvetően sötét, fekete. A mai modern ember bőrszíne ugyanakkor legvilágosabb árnyalattól a legsötétebb árnyalatig megtalálható. A modern genetika egyik idevonatkozó fontos megállapítása, hogy a bőrszínért felelő gének evolúciós változása független a többi tulajdonságunktól. A napból érkező UVB sugarak a bőrt elérve káros folyamatokat indítanak el, a napégéstől a bőrrákig terjedően. A bőrünkben képződő melanocyták által termelt melanin – elsősorban az eumelanin – viszont e káros hatások jó részét, az UVB sugarak abszorbeálásával és antioxidáns hatásával kivédik. A bőrszín és az UVB sugárzás intenzitása kb. 70%-os egyezést mutat, ami igen jó egyezést jelent és a különbségek a kulturális, szociális hatásokkal jól megmagyarázhatóak. Tapasztalatunk is azt mutatja, hogy az északabbra, ill. az egyenlítőtől való távolsággal arányosan egyre világosabb bőrűek az emberek.

De miért volt szükség a bőr kivilágosodására? Milyen evolúciós nyomás tette ezt szükségesé? Az UVB sugárzás a káros hatásán túl a D-vitamin termelésben elengedhetetlen, hisz



mint tudjuk hatására képződik az epidermisben a 7-dihydrocholesterolból a D3-vitamin. Az egyenlítő környékén, a sötétebb bőrben is elég D-vitamin tud képződni, ugyanakkor a melanin pigment megvédi a káros hatásoktól, ezek között a folsav degradálásától is. Az UVB sugárzás ugyanis a vérben lévő folsavat lebontja, ezáltal folsav hiányt tud létrehozni annak minden ismert következményével – velőcső záródási rendellenességek, vérszegénység – együtt. Észak felé az UVB sugárzás csökkenése kevésbé károsítja a szervezetet ugyanakkor a sötétebb árnyalatú bőr mellett nem képes elég D-vitamin képzésre a szervezet, amit külső forrásból kell beszereznie. Ez egészen addig nem volt jelentős probléma, amíg a tengerpart mentén éltek elődeink, de a kontinens belsejének meghódítása közben már kevesebb D-vitaminban gazdag táplálékot találtak. A D-vitamin hiány pedig az ismert csonthatásokon túl, fokozott koraszülési hajlandósággal és kisebb termékenységi rátával járt, mely így már elegendő evolúciós nyomás lehetett a bőr pigmentációjának a csökkenése felé. Ehhez még a nemi különbség is hozzájárulhatott, mivel a női nem minden rassznál világosabb bőrű (gondoljunk a népmesék alabástrom bőrű királylányára) és valószínűleg elődeink számára a jobb egészséget és magasabb termékenységet jelenthette.

Ezt a folyamatot támogatja alá néhány kivétel is. Az inuitok a földrajzi szélességhez képest sötétebb és jó barnulási képességgel bíró bőrrel rendelkeznek, annak ellenére, hogy az év nagy részében az UVB sugárzás mértéke nem éri el az elegendő D-vitamin termeléshez szükséges szintet. Ez nem okoz problémát egészen addig,

amíg kulturális szokásaikon nem változtatnak és elegendő halat és fókazsír fogyasztanak, mért így jelentős D-vitamint juttatnak a szervezetükbe. Abban a pillanatban, azonban amikor a nyugati életstílusra térnek át súlyos D-vitamin hiány lép fel náluk.

Az evolúció alatt a bőrszín és a D-vitamin termelő képességünk finom egyensúlya nem a mai életstílus mellett alakult ki. Őseink természeti népként a szabadban tartózkodtak, a szélességi foktól függően többé-kevésbé fedték a bőrüket ruházattal, így a szabad bőrfelületüket szinte egész nap érte a jótékony napsugárzás. A mai életvitelnél viszont ez az egyensúly felborul, hisz életünk 90-95%-át beltéri foglalatosságokkal töltjük. Napra szinte csak a vakációnk

alatt megyünk, ekkor viszont a teljes testünk egész idő alatt a napon süttetjük. Ez az életmód az UVB sugárzás jótékony hatását szinte alig használja ki, viszont annál jobban szenved a káros hatásokat. A modern ember D-vitamin pótlásra szorul. Ennek mértéke lehet még vita tárgya, de talán ez előző gondolatmenet alapján belátható, hogy a modern ember a túlélésének egyik legfontosabb anyagát felejt el magához venni. Az epidemiológia adatok egyértelműen alátámasztják, hogy a 35. szélességi foktól északra a D-vitamin hiány jelentős mértéket ölt.

Gyermekgyógyászként a D-vitamin adás – szerintem élethosszig tartó – szükségességét hangsúlyoznunk, terjesztenünk és javasolnunk kell. Amikor legközelebb felírjuk, gondoljunk a modern ember kialakulásának történetére, küszködésére és túlélése is.

#### Felhasznált irodalom:

1. Augusto A. Litonjua: *Vitamin D and the lung.*- Humana Press 2012
2. Nina G. Jablonski: *Living color* University of California Press 2012
3. Nina G. Jablonski: *Skin. A natural history*, University of California Press 2013
4. Michael F. Hollick: *Vitamin D, Physiology, Molecular Biology and Clinical Application* , Humana Press 2010
5. Dr Douglas Palmer: *Az ember eredete*, Officina kiadó 2007

#### D-vitamin-hiány megelőzésére javasolt D<sub>3</sub>-vitamin-dózisok Magyarországon

Korcsoport	Egy napra javasolt dózis	Biztonságosan bevezethető mennyiség egy napra eső felső határa
Csecsemők	400–1000 NE	1000 NE
Gyermekek (1–6 év)	600–1000 NE	2000 NE
Gyermekek (6 év felett)	600–1000 NE	2000 NE
Serdülők	800–1000 NE	4000 NE
Felnőttek	1500–2000 NE	4000 NE
Obes felnőttek	3000–4000 NE	4000 NE
Terhes nők	1500–2000 NE	4000 N

Hazai konszenzus a D-vitamin szerepéről a betegségek megelőzésében és kezelésében, *Orvosi Hetilap*, 2012. évfolyam, *Szupplementum* 5–26.

Join today

[www.nestlenutrition-institute.org](http://www.nestlenutrition-institute.org)

Follow us   @NNInstitute

## Csatlakozzon NNI weboldalunkhoz!



The screenshot shows the top part of the NNI website. At the top, there is a navigation menu with links: TÁRSASÁG / TAGSÁG, HÍREK, SZAKMAI, FOLYÓIRAT, RENDEZVÉNYEK, DOKUMENTUMTÁR, PARTNEREK, KAPCSOLAT. Below the menu is a search bar. The main content area features the logo of the Magyar Gyermekorvosok Társasága (Hungarian Pediatricians Association) and a photo of a doctor examining a child. A registration form titled 'BEJELENTKEZÉS' is visible, with fields for 'Felhasználónév:' and 'Jelszó:', and a 'Bejelentkezés' button. Below the registration form, there is a section for 'Nestlé Nutrition Institute' with links for 'Főoldal', 'Publikáció', and 'Rendezvények'. A 'Hírek' section is also visible, featuring a magnifying glass over a newspaper and the text 'Megjelent az NNI újság!'. At the bottom, there is a navigation bar with icons for 'HÍREK', 'PUBLIKÁCIÓ', and 'RENDEZVÉNYEK'.

[www.gyermekorvostarsasag.hu/nni](http://www.gyermekorvostarsasag.hu/nni)

Az oldal megtekintéséhez  
regisztráljon a  
[www.gyermekorvostarsasag.hu](http://www.gyermekorvostarsasag.hu)  
oldalon.

**Nestlé**  
**NutritionInstitute**

**Nestlé**  
**NutritionInstitute**

Amennyiben kérdése, észrevétele van, vagy cikket szeretne megjelentetni,  
kérjük jelezze ezt orvoslátogatója felé.