

# A csecsemőkori táplálás összefüggése a gyermekkori elhízással

## *Irodalmi áttekintés*

Ságodi László dr.<sup>1</sup> ■ Sólyom Enikő dr.<sup>2</sup> ■ Kiss-Tóth Emőke dr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar, Preventív Egészségtudományi Tanszék, Miskolc

<sup>2</sup>Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktató Kórház,  
Velkey László Gyermek-egészségügyi Központ, Miskolc

A gyermekkori elhízás egyre növekvő gyakorisága komoly közegészségügyi probléma. Ma már elfogadott tény, hogy a csecsemőtáplálásnak az emberi fejlődés korai, kritikus időszakaiban (első 1000 nap) hosszú távú hatása lehet a későbbi egészségre. A szerzők a fogantatástól számított első 1000 nap csecsemőkorra eső időszakával foglalkoznak, irodalmi tallózás alapján. 2010 óta nagyszámú közlemény jelent meg, amelyben a csecsemőtáplálás, korai súlygyarapodás és a későbbi elhízás közötti összefüggést vizsgálták. Többségükben azt igazolták, hogy a szoptatás jelentősen befolyásolja a korai növekedést, és hosszú távon csökkenti az obesitas rizikóját. A szoptatás egészségügyi előnyei a tápszerez etetéssel szemben elfogadottak, de a csecsemőtáplálás és a későbbi elhízás közötti összefüggésről nincs teljes egyetértés a szakirodalomban. A szerzők az ellentmondás okát keresték az irodalomban az utóbbi években fellelhető közlemények alapján. Összegzésként megállapítják, hogy a legalább négy hónapig tartó kizárólagos szoptatás fontos szerepet játszik a gyermekkori elhízás kockázatának csökkentésében. A közleményekben fellelhető eltérő vagy nem egyértelmű állásfoglalások magyarázata az a tény, hogy az obesitas kialakulása és így a prevenciója multifaktoriális. Orv Hetil. 2017; 158(24): 938–943.

**Kulcsszavak:** elhízás, kizárólagos szoptatás, szoptatás időtartama, tápszerez táplálás

## Relationship of infant feeding on childhood obesity

### *A literature review*

The increasing frequency of childhood obesity is a serious public health concern. Today it is recognized that the infant feeding during critical periods of early human development (“the first 1000 days”) can be a long-term impact for future health. Authors deal with the infant period of the first 1000 days of life starting from the conception, based on literature review. Since 2010 a large number of publications have appeared in which the relationship between infant feeding, early weight gain and later obesity are investigated. The majority of studies have demonstrated, that breastfeeding has a marked effect on early growth and reduces the risk of obesity in the long-term. The health benefits of breastfeeding over infant formula feeding are accepted, however, the relationship between infant feeding and later obesity, there is no clear consensus in the literature. The authors investigated this contradiction reviewing the newly published articles over the last few years. In summary they established, that duration of breastfeeding for at least 4 months have an important role in lowering of childhood adiposity risk. The different or ambiguous statements in the relevant publications can be explained by the fact that the development and the prevention of obesity are multifactorial.

**Keywords:** obesity, exclusive breastfeeding, duration of breastfeeding, formula feeding

Ságodi L, Sólyom E, Kiss-Tóth E. [Relationship of infant feeding on childhood obesity. A literature review]. Orv Hetil. 2017; 158(24): 938–943.

(Beérkezett: 2017. április 8.; elfogadva: 2017. április 28.)

## Rövidítések

BMI = (Body Mass Index) testtömegindex; DHA = dokozahexaénsav-ómega-3 zsírsav; EPA = eikozapentaénsav-ómega-3 zsírsav; FFM = (free fat mass) zsírimentes testtömeg; FM = (fat mass) zsírtömeg; PROBIT = (Promotion of Breastfeeding Intervention Trial) szoptatás elősegítését célzó tanulmány

A gyermekkori elhízás jelentős közegészségügyi probléma, összefüggésben van a felnőtt korai halálózással, a 2-es típusú cukorbetegség és a szív- és érrendszeri betegség kifejlődésével [1, 2]. A prevenciója az orvosok és védőnők mindennapi kötelessége. Vannak lehetőségeink. A 2010-es évek nagy jelentőségű felfedezése, hogy az élet első 1000 napja (a fogantatástól két éves korig tartó időszak) óriási fontosságú a gyermekek hosszú távú egészsége, szellemi fejlődése szempontjából. A jelenségre a szakirodalom a „metabolikus programozás” kifejezést használja. Kiderült, hogy elsősorban az édesanya kezében lévő környezeti tényezők kedvező vagy káros irányú hatást fejtenek ki. Kezdetben a saját életmódjával, étrendjével, jóllétével, azaz pszichés és szomatikus egészségével, a gyermek megszületését követően a táplálással, széles körű gondozással hathat a hormon-, anyagcsere-, emésztő- és immunfunkciók fejlődésére,érésére. A felfedezés meglepetése, hogy az öröklött, genetikai adottságaink egy része az első 1000 napban még befolyásolható, nem kőbe vésett! Javíthatjuk a szellemi képességek kibontakozását, csökkenthetjük az elhízás, a diabetes, a szív-ér rendszeri kórképek és az allergiás betegségek hosszú távú kockázatát tudatos életmód- és étrendalakítással.

Ma már elfogadott, hogy a környezeti tényezők különösen az élet korai szakaszában befolyásolják a későbbi egészséget [3]. A szervezet alkalmazkodóképessége megváltozhat a környezeti tényezők hatására. A fejlődési plaszticitás biztosítja az egyén számára, hogy megfeleljen az új környezeti kihívásoknak. A tartós stresszhatások vagy egyéb kitétettségek (alultápláltság, túltápláltság, gesztációs cukorbetegség, anyai elhízás) a kritikus fejlődési szakaszban befolyásolhatják a növekedést, a szöveti differenciálódást és az élettani folyamatokat. Az anya testösszetétele, anyagcseréje és a tartós életmódja, közvetlen étrendje, stressz-szintje által befolyásolt hormonok és a tápanyagok a placentán keresztül kifejthetik hatásukat a fejlődő magzatra. Az ilyen adaptív plaszticitást részben epigenetikai folyamatok közvetítik [4, 5] és a változás több generáción keresztül megmarad. A magzati életet követő csecsemőkor még érzékeny periódus, amelyben a környezeti tényezők, elsősorban a korai táplálás, hatással van a későbbi életkori elhízásra is [6]. Célunk az irodalmi áttekintéssel az, hogy választ keressünk arra, hogy mire kell az élet első 1000 napjában odafigyelni az obesitas megelőzése érdekében.

## A szoptatás jótékony hatása.

### A szoptatás véd a későbbi elhízás ellen?

Bizonyítékok támasztják alá, hogy a szoptatásnak a korai jótékony hatásán túl, hosszú távú előnyei is vannak [7, 8]. Az anyatej a legmegfelelőbb táplálék a csecsemők számára, hiszen a csecsemő igényei szerint dinamikusan változik az összetétele. Az ideális tápanyag-összetételen túl, a bioaktív összetevői segítségével elősegíti a gyomor-bél traktus és az immunfunkciók érését, elősegítve a csecsemők optimális fejlődését [8, 9]. Szoptató nőknek a szoptatás védelmet ad a mellrák ellen, és hosszabbítja a születések közötti intervallumot, ezzel véd a petefészekrák ellen [10]. A hosszú távú előnyös hatások között egyre több bizonyíték utal arra, hogy a kizárólagos szoptatás összefügg a gyermekkori elhízás csökkent kockázatával [11, 12]. Ez a védelem még kifejezettebb a hat hónapig kizárólag szoptatottakban [13]. A szoptatás igazi hatása, mértéke a gyermekkori elhízás védelmére azonban továbbra is tisztázatlan. 2010 óta e témakörben megjelent közlemények közül mi elsősorban azokat tekintettük át, amelyek a korai táplálás és a gyermekkori elhízás összefüggésével foglalkoztak. Célunk az, hogy a legújabb közlemények eredményei alapján feltárjuk azokat a mechanizmusokat, amelyek a korai táplálás és a későbbi elhízás között fennállnak, és ezzel hívjuk fel a figyelmet a későbbi életkori elhízás kifejlődésének veszélyére. Az elmúlt néhány évben nagyszámú közleményben foglalkoztak a csecsemőkorai táplálás, a túlzott súlygyarapodás és a későbbi elhízás közötti összefüggés különböző aspektusaival [14]. A vizsgálatok többsége megfigyelésen alapszik, és ez korlátozza az ok-okozati összefüggés bizonyítását. Többen igazolták, hogy az anyatej jótékony hatású a testzsírszövet fokozott gyarapodásának megakadályozásában [15, 16]. Mások kimutatták, hogy a szoptatás jelentősen befolyásolja a korai növekedést, ami a szoptatás védőhatásának egy fontos tényezője lehet. A közelmúltban *Yan és mtsai* metaanalízist végeztek negyedmillió gyermek adatai feldolgozásával azzal a céllal, hogy kimutassák a szoptatás védőhatását a gyermekkori elhízással szemben. Az adatokat 2004–2005 között megjelent, 12 országban végzett, 25 tanulmányból nyerték. Statisztikai elemzéssel igazolták, hogy a szoptatás véd a gyermekkori elhízás ellen [11]. Az eredmények azonban ellentétben állnak egy nagy, randomizált vizsgálat eredményeivel, amelyet Fehéroroszországban végeztek [17]. Ebben a cikkben a csecsemőtáplálás (szoptatás időtartama, a kizárólagosság, szoptatás és a szilárd ételek bevezetésének életkora) és a hat éves kori elhízás közötti összefüggést vizsgálták. A szoptatás elősegítését célzó tanulmányban (PROBIT) azt igazolták, hogy a kizárólagos és hosszan tartó szoptatás nem csökkenti az elhízás mértékét [18]. Az ellentmondás oka lehet, hogy a vizsgálatot rövid időtartamú szoptatást végző vagy hízásra nem hajlamos populáción végezték.

Az ok-okozati összefüggés közötti ellentmondást magyarázhatják az úgynevezett zavaró tényezők. A kutatók egy csoportja vizsgálta a korai kockázati tényezőket (anyai obesitas, terhesség alatti túlzott súlygyarapodás, terhesség alatti dohányzás, anyai D<sub>3</sub>-vitamin-hiány, rövid ideig tartó szoptatás), amelyek a későbbi elhízást és a test összetételét befolyásolhatják [19]. Kimutatták, hogy a korai kockázati tényezők nagyobb száma társult az elhízás nagyobb mértékével a későbbi gyermekkorban. Azok a gyermekek, akiknél nem voltak zavaró tényezők és tartósan anyatejet kaptak, nem voltak elhízottak hatéves korukban. Egy másik tanulmányban kimutatták, hogy az elhízott anyáknál, akiknél gyakoriak a szoptatási problémák, telefonos támogatással jelentősen növelhető a szoptatás tartama [20]. Felmérések igazolták, hogy a szoptatás időtartamát erősen csökkenti az anyai dohányzás, a cumi bevezetése az első négy héten, valamint a munkába való korai visszatérés [21, 22]. A tartós szoptatás csökkenti az elhízás, az anyagcserezavar, illetve metabolikus szindróma gyermekkori rizikóját [23].

A csecsemőtáplálkozási minták függenek a gazdasági állapottól. Az anyai dohányzás és a magas anyai BMI erőteljesen társul a rövidebb időtartamú szoptatással és a tápszeres táplálással, valamint a későbbi elhízással. *Kramer és mtsai* szerint azon tanulmányok, amelyek az anyai testtömeg vagy BMI és a későbbi elhízás közötti kapcsolatot vizsgálták, hamis következtetésekre vezethetnek a választott kiindulási, esetleg familiáris antropometriai méretek ismétlődése miatt [18]. Egy másik közleményben, amelyben a szoptatás és az elhízás kapcsolatával foglalkoznak, mítosznak tartják azon állítást, hogy a kizárólagos szoptatás véd az elhízástól [24]. *Estévez-González és mtsai* sem tudták igazolni, hogy a kizárólagos szoptatás az első hat hónapban véd a későbbi elhízástól [25].

A néphit szerint a kizárólag szoptatott túlsúlyos csecsemők esetében nem kell aggódni a későbbi elhízás kockázata miatt. Ezzel ellentétes véleményre jutott egy kutatócsoport Hollandiában. Ők nagy mintában (n = 3367) vizsgálták a kizárólagos szoptatás és a hatéves kori elhízás közötti összefüggést. Az eredményeik azt mutatták, hogy a csecsemőkori túlsúly egyaránt növeli a gyermekori túlsúly esélyét mind a kizárólag anyatejjel, mind a tápszerrel táplált csecsemők között. Így az a közhiedelem, hogy nincs ok aggodalomra, ha a kizárólag anyatejjel táplált csecsemő túlsúlyos, nem igazolódott [26]. Néhány szerző ugyanakkor beszámolt arról, hogy azon gyermekek, akiknél korai túlzott súlygyarapodás volt, de kizárólag szoptatták őket  $\geq 6$  hónapig, nem lettek kövérek hatéves korukra [27]. A kérdés tisztázására további tanulmányokra van szükség.

Ma elfogadott álláspont, hogy a szoptatás mérsékelten véd a későbbi elhízás ellen, azonban az igazi hatása, annak mértéke ismeretlen. Nehéz szétválasztani azokat a tényezőket, amelyek befolyásolhatják a szoptatás kedvező hatását [28]. A csecsemőkori túlzott és a gyors súlygyarapodás, valamint a későbbi elhízás közötti összefü-

gés szignifikáns, azonban részben független a táplálás módjától. A korai súlygyarapodás és a késői elhízás kapcsolata, úgy tűnik, eltér az anyatejjel és a tápszerrel táplált csecsemőknél [29]. Ennek háttere még nem teljesen ismert, de az eltérő testösszetétel (zsír- és zsírmentes tömeg, valamint a zsigeri és szubkután zsíreloszlás) mellett az anyatejben lévő bioaktív anyagoknak jelentősége lehet [10].

### Részleges szoptatás, korai tápláláskiegészítés hatása a későbbi elhízásra

A rövidebb ideig tartó szoptatás és a gyermekori magasabb BMI, illetve zsírtömeg összefüggéséről számos tanulmányban beszámoltak [30]. A BMI azonban nem veszi figyelembe a zsírmentes testtömeg százalékos arányát és/vagy a testzsír megoszlását, noha mindkettőnek jelentősége lehet. Így az összefüggést vizsgáló eredmények nem voltak egybehangzóak. *Durmuş és mtsai* vizsgálták a szoptatás időtartama, a kiegészítő ételek és a szilárd anyagok bevezetésének időpontjának hatását a hatéves kori BMI-re, és az általános és hasi zsírtömeg eloszlására [31]. Amikor vizsgálataik során csak a BMI-t használták, nem mutatták ki a korai étrend hatását. Megállapították azonban, hogy a szilárd ételek korai (negyedik-ötödik hó) bevezetése, függetlenül a szoptatás időtartamától vagy kizárólagosságától, magasabb gyermekori általános és hasi zsírnövekedéssel járt, de nem okozott BMI-emelkedést. Amikor az anyai (várandósság előtti BMI, várandósság alatti dohányzás) és gyermeki tényezőket (gesztációs kor születéskor, születési súly) nem vették figyelembe, kimutatták a hosszabb szoptatás és a kiegészítő táplálás későbbi bevezetésének jótékony hatását. Az említett zavaró tényezők figyelembevétele után azonban nem tudták igazolni a korai táplálás és a későbbi túlsúly és elhízás közötti összefüggést. Így felmerül, hogy a korai táplálás későbbi elhízásra gyakorolt megelőző hatásának eltérő eredményei annak tudhatók be, hogy az több tényező együtthatásának eredménye.

A szoptatás során a szilárd ételek bevezetésének időzítése fontos a tápanyagtartalom és fejlődés szempontjából. A szilárd ételek korai bevezetése rontja a szoptatás kedvező hatását [32, 33]. Vegyes etetés még bizonyos, de sokkal kisebb védelmet nyújthat, mert együtt jár a szoptatás rövidebb időtartamával [34]. Ma már a csecsemőtápszeresek összetétele, mint az anyatejé, változó. Zsírtartalma szabályozott, de a zsírsav (DHA, EPA) eltérő tartalma, az n-3 és n-6 aránya biológiai hatással van a növekedésre [31]. A korai étrend és a későbbi elhízás közötti összefüggést befolyásolhatja a kiegészítő táplálás időzítése mellett annak típusa is. Kínai szerzők 40 510 gyerek adatainak statisztikai elemzése során kimutatták, hogy a korai halolajbevitel (A- és D-vitamin) mint kiegészítő táplálék csecsemőkori használata a négy-öt éves

korú kínai gyerekeknél a túlsúly kockázatával járt [35]. Ugyanakkor később adva az n-3 hosszú szénláncú, többszörösen telítetlen zsírsavakat (például halolaj), csökkenthetik a súlygyarapodást és ezzel megakadályozzák az elhízást, szemben az egyéb olajokkal.

## Korai fokozott fehérjebevitel hatása a későbbi egészségre

Az utóbbi években előtérbe került a csecsemőkori fehérje- és zsírbevitel mennyiségének szerepe a későbbi elhízásra [36]. A „korai fehérje-hipotézis” a metabolikus programozás egyik lehetséges mechanizmusa. A magas fehérjebevitelt gyorsabb súlygyarapodás kíséri csecsemőkorban, amely a későbbi elhízás kockázati tényezője lehet [37, 38]. Európai multicentrikus, kettős vak, randomizált, klinikai vizsgálatot végeztek, amelybe egészséges, 2002–2004 között született gyermekeket vontak be [39]. A tápszerrel táplált csecsemőket ( $n = 1090$ ) két csoportba osztották aszerint, hogy magasabb vagy alacsonyabb fehérjetartalmú tápszert kaptak az első életévben. Kontrollként kizárólagosan szoptatott csecsemőket vontak be a vizsgálatba. A szerzők megállapították, hogy a magasabb fehérjetartalmú tápszert kapó csecsemők hatéves kori BMI-je szignifikánsan magasabb volt a két másik vizsgált csoporttal történő összehasonlítás során. Ebből arra következtettek, hogy a magas fehérjebevitel az első életévben beprogramozza a későbbi súlygyarapodást, növelve a hatéves kori BMI-t és az elhízás kockázatát [39, 40]. A tényre reagálva 2006-ban a tápszerek fehérjetartalmát szabályozták. Az anyatejpotló tápszerben 2,25-ről 1,8 g/100 kcal-ra, a követő tápszerekben 4,5 g/100 kcal-ról 3,5 g/100 kcal-ra csökkentették azt. (A tehéntej fehérjetartalma 5,4 g/100 kcal.) A tápszerek kazeintartalma különösen stimulálja az IGF-1 képzését [41]. Általában a széruminzulin és az IGF-I koncentrációja nagyobb a tápszerrel táplált csecsemőkben, mint a szoptatott csecsemőknél. A tápszeres csecsemő táplálásánál figyelembe kell venni a 6–18 hónapos korban kiegészítő táplálékokkal bevitt fehérje mennyiségét is, hogy elkerüljük a túlzott fehérjebevitelt. Egyes tanulmányok kimutatták, hogy míg anyatejes táplálás során az energia 5%-át fedezzük fehérjével, az áttérés után 15%-át [36, 42]. Ma már evidencia, hogy a magas fehérjetartalmú tápszerek/kiegészítő táplálékok alkalmazása korai obesitasreboundot okoz, ami elvezet a későbbi elhízáshoz [43, 44]. Az első két életév valószínűleg leginkább érzékeny a magas fehérjebevitelre [42, 45, 46]. A korai fehérjebevitel jelentőségét hangsúlyozzák *Druet és mtsai* 47 661 egyén metaanalízis-adataival, miszerint a testsúly Z-score 1 SD növekedése az első életévben összekapcsolódik a gyermekkori elhízás kétszeres kockázatával [47]. A legtöbb megfigyeléses vizsgálat szerint az élet első két évében a nagyobb fehérjebevitel pozitív összefüggésben van mind a csecsemőkori gyors súlygyarapodással, mind a későbbi testsúllyal vagy BMI-vel [37–39]. Nem zárható ki, hogy bizonyos epigenetikai/genetikai vagy kör-

nyezeti és életmódbeli tényezők interakciója elvezethet a fehérjebevitel iránti fokozott érzékenységhöz bizonyos csoportokban.

Az anyatej magas zsír- és kis fehérjetartalmával szemben a korábban alkalmazott csecsemőtápszerek alacsony zsír- és magas fehérjetartalma felelőssé tehető a gyermekkori elhízásért [37]. A gyermekkori elhízás 2005 előtti járványszerű terjedése arra a hibás feltevésre vezethető vissza, hogy a zsírszegény tápszerek egészségesebbek a csecsemők számára. A csecsemők alacsony testaktivitását vették figyelembe és úgy gondolták, hogy ebben a korban csökken az energiafelhasználás. Csökkentették a tápszerek zsírtartalmát és emelték a fehérjetartalmát, nem tudva a magas fehérjebevitel epigenetikai hatásáról.

## A csecsemőkori táplálás és a későbbi testösszetétel kapcsolata

A szoptatás és a későbbi testösszetétel, a túlsúly és az elhízás közötti összefüggés különböző aspektusait számosan vizsgálták. Érdekes terület a BMI, a zsírtartalom (FFM) és a zsírtömeg (FM) kombinációja, amelyek más-más hatással vannak a későbbi egészségre. *De Beer és mtsai* kimutatták, hogy hat hónapig vagy tovább tartó kizárólagos szoptatás és a hat hónapos koron túli kiegészítő táplálás társul az alacsonyabb gyermekkori zsírtömeggel [48]. A tanulmányban a korai lineáris növekedést is mérték, olyan paramétert, amelyet jobban befolyásolhatnak egyéb tápanyagok (például ásványi anyagok és vitaminok), mint a súlygyarapodást, amely jobban függ az energiaellátó makrotápanyagoktól. Kimutatták, hogy mind a nagyobb születési súly, mind a gyorsabb korai lineáris növekedés társult a nagyobb FFM- és kisebb mértékben nagyobb FM-értékkel. A szerzők úgy vélik, hogy a lineáris növekedés sebességét kell figyelembe venni, amikor nagy súlygyarapodású csecsemők későbbi elhízáskockázatát kiértékelik [48]. Egy másik tanulmányban is vizsgálták a szoptatás időtartama és a korai súlygyarapodás hatását a hároméves kori testösszetételre [49]. Szignifikáns, pozitív összefüggést találtak a születéstől öt hónapos korig tartó nagy súlygyarapodás és a hároméves kori zsírtömeg között. Ezek a vizsgálatok tovább erősítik, hogy a testösszetétel vizsgálatát is be kell venni a tanulmányokba, hogy tisztázzuk a korai táplálkozás és a korai növekedés hatását a későbbi elhízásra.

## Következtetések, javaslatok

Csecsemőkorban a tartós szoptatás az elhízás megelőzését segíti, bár nem minden esetben biztosít védelmet a későbbi elhízás ellen, vagy hatása korlátozott. Erre akkor számíthatunk, ha olyan anyákat ösztönözzük szoptatásra, akik nem egészséges életmódot és étrendet követnek. A cél, hogy az egészséges táplálkozás és életvitelű anyák négy-hat hónapig tartó kizárólagos és a további részle-



ges szoptatással csökkentsék az elhízás és egyéb betegségek arányát az utódokban. A szoptatásnak emellett számos egyéb, pozitív tulajdonsága van az anya és csecsemője számára. Ennek érdekében szükség van a várandós nők és a szoptató anyák körében végzett folyamatos felvilágosító munkára. Amennyiben nincs lehetőség szoptatásra, akkor optimális összetételű tápszereket alkalmazhatunk. A táplálékbevitelt, a makro- és mikronutriensek megfelelő arányát és mennyiségét a csecsemő és gyermek növekedésének különböző szakaszaiban a változó szükségletekhez célszerű igazítani. Ezenkívül a primer megelőzést folytatni kell azon indikátor korai felismerésével és hatásos kezelésével, amikor a kisgyermek-kori BMI a mélypont után ismét emelkedni kezd. A korai gyermekkori beavatkozások élethosszig tartó egészséges viselkedést alakíthatnak ki, az egészségtelen minták rögzülése előtt. A gyermekorvosok és védőnők kezében van a csecsemők és kisdetek helyes táplálkozásának és életmódjának befolyásolása, irányítása, a gyermekek elhízás-fellendülésének észlelése. Időben, a megfelelő szokások kialakításával jelentősen befolyásolhatják a veszélyesen növekvő túlsúlyos/kövér gyermekek számát.

*Anyagi támogatás:* A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

*Szerzői munkamegosztás:* Az irodalomkutatásban és a kézirat megírásában a szerzők egyenlő arányban vettek részt. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elővasta és jóváhagyta.

*Érdekltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

## Irodalom

- [1] Ilyés I, Felszeghy E, Váradi Z, et al. Atherogenic factors in childhood obesity. [Aterogén tényezők gyermekkori elhízásban.] *Metabolizmus* 2009; 7: 106–110. [Hungarian]
- [2] Sólyom E, Horváth Á, Almási A, et al. Challenges and actions to explore and manage childhood cardiovascular risk factors. [Kihívások és teendők a gyermekkori kardiovaszkuláris rizikó-tényezők feltárása és kezelése során.] *Metabolizmus* 2009; 7: 239–243. [Hungarian]
- [3] Molnár D. The “epidemic” and consequences of childhood obesity. [A gyermekkori elhízás „járványa” és következményei.] *Gyermekegyógyászati Továbbképző Szemle* 2011; 16: 10–13. [Hungarian]
- [4] Gluckman PD, Hanson MA, Bateson P, et al. Towards a new developmental synthesis: Adaptive developmental plasticity and human disease. *Lancet* 2009; 373: 1654–1657.
- [5] Hancock AM, Witonsky DB, Gordon AS, et al. Adaptations to climate in candidate genes for common metabolic disorders. *PLoS Genet.* 2008; 4: e32.
- [6] Gaffney KF, Brito AV, Kitsantas P, et al. Early feeding practices and weight status at one year of age: a comparison of Hispanic immigrant mother-infant dyads with participants of the Infant Feeding Practices Study II. *Child Obes.* 2016; 12: 384–391.
- [7] Mazariegos M, Zea MR. Breastfeeding and non-communicable diseases later in life. *Arch Latinoam Nutr.* 2015; 65: 143–151.
- [8] Disantis KI, Collins BN, Fisher JO, et al. Do infants fed directly from the breast have improved appetite regulation and slower growth during early childhood compared with infants fed from a bottle? *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011; 8: 89.
- [9] Sólyom E. The physiology of suckling nutrition with the eye of the gastroenterologist. [Az anyatejes táplálás élettana a gasztroenterológus szemével.] *Gyermekegyógyászati Továbbképző Szemle* 2014; 19: 50–52. [Hungarian]
- [10] Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016; 387: 475–490.
- [11] Yan J, Liu L, Zhu Y, et al. The association between breastfeeding and childhood obesity: a meta-analysis. *BMC Public Health* 2014; 14: 1267.
- [12] Young BE, Johnson SL, Krebs NF. Biological determinants linking infant weight gain and child obesity: current knowledge and future directions. *Adv Nutr.* 2012; 3: 675–686.
- [13] Woo JG, Martin LJ. Does breastfeeding protect against childhood obesity? Moving beyond observational evidence. *Curr Obes Rep.* 2015; 4: 207–216.
- [14] Michaelsen KF, Larnkjær A, Larsson MW, et al. Early nutrition and its effects on growth, body composition and later obesity. *World Rev Nutr Diet.* 2016; 114: 103–119.
- [15] Prentice P, Ong KK, Schoemaker MH, et al. Breast milk nutrient content and infancy growth. *Acta Paediatr.* 2016; 105: 641–647.
- [16] Chivers P, Hands B, Parker H, et al. Body mass index, adiposity rebound and early feeding in a longitudinal cohort (Raine Study). *Int J Obes. (Lond)* 2010; 34: 1169–1176.
- [17] Kramer MS, Matush L, Vanilovich I, et al. Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child height, weight, adiposity, and blood pressure at age 6.5 y: evidence from a large randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86: 1717–1721.
- [18] Kramer MS, Matush L, Vanilovich I, et al. A randomized breastfeeding promotion intervention did not reduce child obesity in Belarus. *J Nutr.* 2009; 139: 417S–421S.
- [19] Robinson SM, Crozier SR, Harvey NC, et al. Modifiable early-life risk factors for childhood adiposity and overweight: an analysis of their combined impact and potential for prevention. *Am J Clin Nutr.* 2015; 101: 368–375.
- [20] Carlsen EM, Kyhnaeb A, Renault KM, et al. Telephone-based support prolongs breastfeeding duration in obese women: a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2013; 98: 1226–1232.
- [21] Scott JA, Binns CW, Oddy WH, et al. Predictors of breastfeeding duration: evidence from a cohort study. *Pediatrics* 2006; 117: e646–e655.
- [22] Tavoulari EF, Benetou V, Vlastarakos PV, et al. Factors affecting breastfeeding duration in Greece: what is important? *World J Clin Pediatr.* 2016; 5: 349–357.
- [23] Wallby T, Lagerberg D, Magnusson M. Relationship between breastfeeding and early childhood obesity: results of a prospective longitudinal study from birth to 4 years. *Breastfeed Med.* 2017; 12: 48–53.
- [24] Casazza K, Fontaine KR, Astrup A, et al. Myths, presumptions, and facts about obesity. *N Engl J Med.* 2013; 368: 446–454.
- [25] Estévez-González MD, Santana Del Pino A, Henríquez-Sánchez P, et al. Breastfeeding during the first 6 months of life, adiposity rebound and overweight/obesity at 8 years of age. *Int J Obes. (Lond)* 2016; 40: 10–13.
- [26] Van der Willik EM, Vrijkotte TG, Altenburg TM, et al. Exclusively breastfed overweight infants are at the same risk of childhood overweight as formula fed overweight infants. *Arch Dis Child.* 2015; 100: 932–937.
- [27] Wijlaars LP, Johnson L, van Jaarsveld CH. Socioeconomic status and weight gain in early infancy. *Int J Obes. (Lond)* 2011; 35: 963–970.
- [28] Van Rossem L, Taveras EM, Gillman MW, et al. Is the association of breastfeeding with child obesity explained by infant weight change? *Int J Pediatr Obes.* 2011; 6: e415–e422.
- [29] Gale C, Logan KM, Santhakumaran S, et al. Effect of breastfeeding compared with formula feeding on infant body composition:

- a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2012; 95: 656–669.
- [30] Andreas NJ, Hyde MJ, Gale C, et al. Effect of maternal body mass index on hormones in breast milk: a systematic review. *PLoS One.* 2014; 9: e115043.
- [31] Durmuş B, Heppe DH, Gishti O, et al. General and abdominal fat outcomes in school-age children associated with infant breast-feeding patterns. *Am J Clin Nutr.* 2014; 99: 1351–1358.
- [32] Mennella JA, Trabulsi JC. Complementary foods and flavor experiences: Setting the foundation. *Ann Nutr Metab.* 2012; 60(Suppl 2): S40–S50.
- [33] Kitsantas P, Gallo S, Palla H, et al. Nature and nurture in the development of childhood obesity: early infant feeding practices of overweight/obese mothers differ compared to mothers of normal body mass index. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016; 29: 290–293.
- [34] Holmes AV, Auinger P, Howard CR. Combination feeding of breast milk and formula: evidence for shorter breast-feeding duration from the National Health and Nutrition Examination Survey. *J Pediatr.* 2011; 159: 186–191.
- [35] Zheng JS, Liu H, Zhao YM, et al. Complementary feeding and childhood adiposity in preschool-aged children in a large Chinese cohort. *J Pediatr.* 2015; 166: 326–331.e2.
- [36] Péneau S, Hercberg S, Rolland-Cachera MF. Breast-feeding, early nutrition, and adult body fat. *J Pediatr.* 2014; 164: 1363–1368.
- [37] Rolland-Cachera MF, Akrouit M, Péneau S. Nutrient intakes in early life and risk of obesity. *Int J Environ Res Public Health* 2016; 13: pii: E564.
- [38] Kon IY, Shilina NM, Gmshinskaya MV, et al. The study of breast milk IGF-1, leptin, ghrelin and adiponectin levels as possible reasons of high weight gain in breast-fed infants. *Ann Nutr Metab.* 2014; 65: 317–323.
- [39] Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, 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.* 2014; 99: 1041–1051.
- [40] Rolland-Cachera MF, Maillot M, Deheeger M, et al. Association of nutrition in early life with body fat and serum leptin at adult age. *Int J Obes.* 2013; 37: 1116–1122.
- [41] Dezsőfi A. Why less protein is preferred? [Miért előnyösebb a kevesebb fehérje?] *Gyermekegyógyászat* 2015; 66: 52. [Hungarian]
- [42] Hörnell A, Lagström H, Lande B, et al. Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: A systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res.* 2013; 57: 21083.
- [43] Hughes AR, Sherriff A, Ness AR, et al. Timing of adiposity rebound and adiposity in adolescence. *Pediatrics.* 2014; 134: e1354–e1361.
- [44] Gonzáles L, Corvalán C, Pereira A, et al. Early adiposity rebound is associated with metabolic risk in 7-year-old children. *Int J Obes. (Lond)* 2014; 38: 1299–1304.
- [45] Günther AL, Buyken AE, Kroke A. The influence of habitual protein intake in early childhood on BMI and age at adiposity rebound: results from the DONALD Study. *Int J Obes. (Lond)* 2006; 30: 1072–1079.
- [46] Ohlund I, Hernell O, Hornell A, et al. BMI at 4 years of age is associated with previous and current protein intake and with paternal BMI. *Eur J Clin Nutr.* 2010; 64: 138–145.
- [47] Druet C, Stettler N, Sharp S, et al. Prediction of childhood obesity by infancy weight gain: an individual-level meta-analysis. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2012; 26: 19–26.
- [48] De Beer M, Vrijkotte TG, Fall CH, et al. Associations of infant feeding and timing of linear growth and relative weight gain during early life with childhood body composition. *Int J Obes. (Lond)* 2015; 39: 586–592.
- [49] Ejlerskov KT, Christensen LB, Ritz C, et al. The impact of early growth patterns and infant feeding on body composition at 3 years of age. *Br J Nutr.* 2015; 114: 316–327.

(Ságodi László dr.,  
Miskolc, Adler Károly u. 6., 3524  
e-mail: sagodilaszl@gmail.com)

„Notissimum quodque malum, maxime tolerabile.”  
(Az a baj, amiről előre tudunk, még ha nehéz is, jobban elviselhető.)