

MULTIVITAMIN SZUPPLEMENTÁCIÓ ÉS ANTIOXIDÁNSOK GYERMEKKORBAN

A táplálkozás az élet fenntartását biztosító alapvető szükséglet. Napjainkban elvárjuk tőle, hogy a teljes fizikai és szellemi jólét fenntartása mellett a táplálkozással összefüggő megbetegedéseket is megelőzze. A tápanyagok alapkomponensekből épülnek fel. Makro- és mikronutrienseket különböztetünk meg, emellett vizet tartalmaznak. A makronutriensek közé a fehérjék, a szénhidrátok és a zsírok tartoznak. Ezek a tápanyagok teszik ki a táplálékunk legnagyobb részét. Biztosítják a szervezet számára szükséges energiát, nélkülözhetetlenek az anyagcserehez, a növekedéshez és a szövetek felépítéséhez. A mikronutriensek csoportjába soroljuk a vitaminokat, az ásványi- és bioaktív anyagokat, valamint a nyomelemeket, amelyek kevesebb, mint 0,01% mennyiségben vesznek részt a testtömeg felépítésében. Nélkülük azonban az anyagcsere-folyamatok kóros irányba fordulhatnak, és megbetegedések jöhetnek létre.

Tápanyagszükséglet

A tápanyagszükséglet életünk során folyamatosan változik, és számos tényező befolyásolja. A II. Világháború alatt fejlesztették ki az USA-ban az ajánlott napi tápanyagfogyasztás (Recommended Dietary Allowances – RDA) rendszerét, aminek végső változatát 1941-ben fogadták el (1). Az ajánlást 1941 és 1989 között 11 alkalommal újították fel és eredetileg azon táplálékmenyiség meghatározására használták, amely az adott tápanyag hiányából származó betegség megelőzéséhez szükséges volt. Az 1990-es évektől új referencia értékek születtek meg (Dietary Reference Intakes – DRI), ame-

A SZERVEZET SZÁMÁRA SZÜKSÉGES TÁPLÁLÉKOK MAKRO- ÉS MIKRONUTRIENSEKET, VALAMINT VIZET TARTALMAZNAK. AZ EGYÉNI SZÜKSÉGLETTET TÁPANYAG-BEVITELI NORMÁK ALAPJÁN HATÁROZHATJUK MEG. A MAKRONUTRIENSEK MELLETT A VITAMINOK ÉS AZ ANTIOXIDÁNSOK IS NÉLKÜLÖZHETETLENK AZ EMBERI SZERVEZET MŰKÖDÉSÉHEZ ÉS A KÖRNYEZETI HATÁSOK ELLENI VÉDEKEZÉSHEZ. A KÖZLEMÉNY A GYERMEKKORI MULTIVITAMIN- ÉS ANTIOXIDÁNS SZUPPLEMENTÁCIÓ FONTOS KÉRDÉSEIT TÁRGYALJA AZ IRODALMI ADATOK TÜKRÉBEN.

lyek nemcsak megelőzik a hiányállapotokat, hanem csökkentik a krónikus betegségeket, pl. a csontritkulás, a krónikus légzőszervei, a rosszindulatú, a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. A legújabb tudományos eredményeknek megfelelően a DRI több mutatóból áll. Az emberek 50%-ának elegendő átlagos tápanyagszükséglet (Estimated Average Requirement – EAR) mellett meg kell különböztetni a mellékhatást még nem okozó legnagyobb mennyiséget (Tolerable Upper Intake Level – UL) is, amelyet a populáció minden tagja mellékhatások nélkül tolerál. Az RDA a jelenlegi értelmezés szerint 97-98%-ban található az egyén szükségleteivel (1. táblázat).

A tápanyag-beviteli normák a tápanyagszükséglet meghatározásában jól használható értékek, de az egyénre szabott étrend kialakítása szakember feladata. A táplálkozási ajánlásokat ezért egymáshoz hasonló csoportok, pl. egészséges gyermekek számára kell készíteni. A táplálkozást befolyásoló egyéb tényezőkről, a jövedelmi viszonyokról, az élelmiszerek elérhetőségéről, az étkezési szokásokról, a táplálkozás ritmusáról és a higiéniájáról sem szabad megfeledkeznünk (1).

Multivitamin szupplementáció

A vitaminok a szervezet számára nélkülözhetetlen anyagok, amelyeket készen

**NEMES ÉVA
DR.**

DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTU-
DOMÁNYI CENTRUM,
GYERMEKKLINIKA,
DEBRECEN

	Vitamin C (mg/nap)			Vitamin E (mg/nap)			Szelén (*g/nap)		
	EAR	RDA	UL	EAR	RDA	UL	EAR	RDA	UL
0–6 hó	40	–	–	4	–	–	15	–	45
7–12 hó	50	–	–	6	–	–	20	–	60
1–3 év	13	15	400	5	6	200	17	20	60
4–8 év	22	25	650	6	7	300	23	30	90
9–13 év	39	45	1200	9	11	600	35	40	150
4–18 év	60	70	1800	12	15	800	45	55	280

(FORRÁS: McDERMOTT JH. ANTIOXIDANT NUTRIENTS: CURRENT DIETARY RECOMMENDATIONS AND RESEARCH UPDATE. J AM PHARM ASSOC 2000; 40 (6): 785–799.)

**1. TÁBLÁZAT:
AJÁNLÁS
ANTIOXIDÁNSOK
NAPI BEVITELÉ-
RE ÉS A
TOLERÁBILIS
FELSŐ HATÁR**

vagy előanyagok formájában fogyasztunk. A gyermekek vitaminszükségletét a koruknak megfelelő vegyes táplálkozás teljesen kielégíti. Ennek ellenére az USA-ban végzett felmérés szerint a kéthónapnál idősebbek 40%-a fogyaszt táplálék-kiegészítőket (2). Ezek közül első helyen a multivitaminok/ásványi anyagok állnak (22%), ezt követi 15%-kal a multivitamin/Vitamin C kombináció, majd a C-vitamin önmagában (13%). A tanulmány szerint a 2–6 éves korosztályba tartozó gyermekek 43%-a fogyaszt rendszeresen különböző mikronutrienseket. Egy másik amerikai felmérés szerint a háromévesek több mint, fele (54,4%) részesült multivitamin-pótlásban a vizsgálati periódus alatt (3).

Számos tanulmány vizsgálta a multivitamin szupplementáció indikációját és hasznát gyermekkorban. Czeizel Endre és mtsai. Magyarországon végzett randomizált, kontrollált tanulmánnyal igazolták, hogy a folsav önmagában, vagy multivitamin részeként az anyának perikonceptcionálisan adagolva csökkenti a veleszületett rendellenességek előfordulását (4). Vahratian és mtsai. a prekonceptcionálisan adott multivitaminnak kedvező hatást tulajdonítottak a koraszülések arányának csökkentésében (5).

A vitaminok különböző, egymással kapcsolódó módon hatnak az immunrendszer működésére. Vitaminhiányban csökken a keringő limfociták száma és működése a perifériás vérben és a szövetekben. Th1-típusú differenciálódásukat fokozza a B6-, E- és C-vitamin, míg Th2 irányú eltolódást tapasztalhatunk az A- és D-vitamin adásától. Ezt támasztja alá, hogy állatkísérletekben a D-vitamin kivédte az autoimmun encephalomyelitist és a

sclerosis multiplex kialakulását. Epidemiológiai tanulmányok igazolták, hogy összefüggés állapítható meg az 1-es típusú diabetes mellitus és a D-vitamin-bevitel között (6).

A multivitaminok asztmára és allergiás betegségekre gyakorolt hatását *Milner és mtsai.* vizsgálták (7). A tanulmányba 1988 és 1991 között született több mint, 8000 gyermek került. A vizsgáltak 32%-a háromhónapos kor előtt, 41%-a hathónapos kor előtt, 42%-a 3 éves korig kapott multivitaminot. A magasabb jövedelem és az anya magasabb végzettsége kedvezett a multivitamin adagolásnak. Pozitív összefüggést találtak a hathónapos kor előtt adagolt multivitamin és az asztma kifejlődése, valamint a hároméves kor előtt kapott multivitamin és az ételallergia kialakulása között. A hatás kifejezettebb volt feketékben és mesterségesen táplált csecsemőkben. Eredményeik alapján az a következtetés vonható le, hogy a multivitaminokban lévő Th2-választ indukáló komponensek csökkentése, és a Th1-választ eredményező összetevők növelése hasznos lehet az asztma és az ételallergia rizikójának csökkentésében.

Az utóbbi években fordult az érdeklődés a HIV-infekció és a multivitaminok kapcsolatára. Feltételezések szerint HIV-fertőzöttekben gyakori a mikronutriensek hiánya, az alacsony szérumban vitamin szintek elősegítik a HIV vertikális terjedését és a koraszülést. *Mills és mtsai.* egy randomizált klinikai tanulmányban több mint, 2800 esetet elemeztek, és ellentmondásos eredményeket kaptak a haszon egyértelmű bizonyítéka nélkül, emellett a lehetséges káros hatást sem tudták kizárni (8). HIV fertőzött felnőtteket és gyermekeket vizsgálva, felnőttekben a multivitamin

szupplementáció nem változtatta meg a morbiditást és a mortalitást, gyermekekben azonban hasznosnak találták az A-vitamin pótlását (9). B12-vitamin és szelén adása lassíthatja a betegség progresszióját (10). HIV fertőzött szoptató anyáknak adott multivitamin készítmény a szoptatott gyermekekben növelte a keringő CD4⁺-limfociták számát (11). Az egyértelmű adatok hiánya ellenére legtöbb szerző alacsony árak miatt javasolja a HIV-fertőzöttek multivitamin pótlását. Fejlődő országokban végzett tanulmányok eredménye alapján, 6 héten keresztül alkalmazott multivitamin/ásványi anyag és/vagy vaspótlás nem változtatta meg a vizsgálatban résztvevő ötéves kor alatti gyermekek étvágyát és növekedését (12, 13).

Az American Academy of Pediatrics a rizikócsoportokat, így az elhanyagoltságból eredő éhezést, az anorexiát, a táplálkozási és a krónikus betegségeket, az obes gyermekek testsúlycsökkentő diétáját és a vegetáriánus gyermekeket kivéve nem javasolja a multivitamin szupplementációt az átlag gyermekpopulációban (3). A négyéves kor alatti gyermekeknek adható vitamin és ásványi anyag tartalmú készítményeket a Food and Drug Administration (FDA) ellenőrzi, ennek ellenére 1993-ban az USA-ban 10.000 esetben számoltak be túladagolásról a hatéves kor alatti populációban (3).

A gyermekek körében alkalmazott nagymértékű multivitamin szupplementáció nem meglepő. Leggyakrabban az étvágy növelésére és a különböző betegségek iránti fogékonyság csökkentésére használják, amit nagymértékben befolyásol a gyártók által a szülőkre, elsősorban az anyákra gyakorolt direkt és indirekt marketing.

Antioxidánsok

A szabad gyökök a természetben keletkező páratlan elektronszámú, instabil, reaktív vegyületek. A szervezetet érő károsító hatásukat szignifikánsan csökkentő anyagokat antioxidánsoknak nevezzük. Amennyiben a védekező mechanizmusban zavar támad, a szabad gyökök károsító szerepe érvényesül és kialakul az

oxidatív stressz. Bizonyos mennyiségű oxidatív funkció fiziológiás, amit a szervezet immunrendszere a mikroorganizmusok elleni védelemre hasznosít. A kóros mennyiségben termelődő toxikus szabad gyökök a fehérjék és a lipidmembránok károsodását okozzák, a keletkező lipidperoxidációs produktumok pedig már a DNS-molekulákkal lépnek interakcióba. A szabad gyökök károsító hatását a szuperoxid-dizmutáz, a kataláz és a szelén tartalmú glutation-peroxidáz hárítja el. Mennyiségi meghatározásuk alkalmas a szervezet antioxidáns kapacitásának jellemzésére. Az oxidatív stressznek szerepe van a különböző krónikus betegségek kialakulásában, a sejtek daganatos transzformációjában, az öregedésben és a krónikus gyulladások patomechanizmusában egyaránt. A legfontosabb antioxidánsok a C- és E-vitamin, a karotinoidok, és a szelén. Számos egyéb mikronutriensről is kiderült, hogy antioxidáns hatással bírnak, ezek közé tartozik a réz, a mangán, a cink, a flavonoidok, a likopin és a koenzim Q₁₀.

Tanulmányok sora foglalkozik az antioxidánsok különböző betegségekre gyakorolt hatásával, gyermekkori alkalmazással kapcsolatban azonban kevesebb adat áll rendelkezésre. A szervezet antioxidatív statusának mérésére alkalmas non-invazív tesztek csak kevés helyen hozzáférhetők és hiányosak az eltérő korú egészséges gyermekekre jellemző referenciaértékek. Stewart és mtsai. egészséges 5-10 év közötti gyermekek oxidatív stressz indikátorait az egészséges felnőttekéhez hasonlónak találta, amelyek nem változtak lényegesen standard antioxidáns szupplementáció mellett (14).

A nőtej antioxidatív hatása az anya terhessége és szoptatása alatti diétájától, vitamin és antioxidáns szupplementációjától, életmódjától és a környezeti tényezőktől függ. A nőtejtel táplált gyermekeknel magasabb antioxidatív kapacitással és kisebb oxidatív stresszel kell számolni, mint mesterségesen táplált kortársaiknál (15).

Az immunrendszer érésének és működésének zavara gyermekkorbán is minden esetben kimutatható, ha a szükségesnél kevesebb bizonyos vitaminoknak és antioxidánsoknak a bevitel. Napi 600-

1000 mg C-vitamin serkenti az antimikrobás és az NK-sejt aktivitást, a limfocita-proliferációt és a kemotaxist. Az E-vitamin (200 mg/nap) a T-sejt mediált immunfunkciót növeli. A karotinoidok az NK-sejt aktivitásra, a fagocitafunkcióra és a citokintermelésre vannak jótékony hatással, míg a szelén a humorális immunválaszt serkenti (16).

Az antioxidánsoknak fontos szerepe van a krónikus légzőszervi betegségek patomechanizmusában is. Asztmás gyermekekben vizsgálták az ózon által provokált akut gyulladási reakció alakulását naponta adagolt C- (250 mg/nap) és E-vitamin (50 mg/nap) mellett. Az eredmények szerint az antioxidáns szupplementáció képes lehet az ózon által okozott oxidatív károsodás kivédésére, és kedvezően befolyásolja a légzésfunkciós kapacitást (17). Gurkan és mtsai. az alacsony szelénszint és a csecsemőkori bronchiolitis között találtak pozitív összefüggést, ezért a betegség kezelésében hasznos lehet szelén tartalmú antioxidáns adása (18). A béta-karotinnak elsősorban cisztás fibrózisban és gyermekkori bronchiectasiában tulajdonítanak kedvező antioxidáns hatást (19).

Csökkent antioxidáns kapacitás jellemzi az obes gyermekek metabolikus szindrómáját is (20). A gyermekkori obesitas, a hyperlipidaemia és a karotinoidok alacsony szintje szerepet játszhat a későbbi ateroszklerózis kialakulásában (21).

Az utóbbi években derült fény a gyermekkori krónikus gastroduodenitis és a toxikus szabad gyökök kapcsolatára. A szabad gyökös reakciók károsítják az emésztőrendszer nyálkahártyáját, és gyulladási folyamatokat indítanak el. C- és E-vitamin-pótlással csökkenthető a szabad oxigén gyökök termelése és növelhető az antioxidáns enzimkapacitás (22). További kutatások tárgyát képezi, hogy C-vitamin adagolással vajon megelőzhető-e a krónikus gastroduodenitis talaján kialakuló gyomorrák.

A daganatos betegségek számának csökkenése és a béta-karotin, valamint a C-vitamin adagolása között erős összefüggés mutatható ki. Valószínű azonban, hogy egyetlen faktor nem elegendő a malignus transzformáció megelőzéséhez és a környezeti faktorok erős moduláló hatást fejtenek ki. Egy finnországi tanulmány szerint a béta-karotin dohányzó felnőttekben

fokozta a tüdőrák incidenciáját, míg ez a hatás a nemdohányzóknál nem érvényesült (23).

A szív- és érrendszeri betegségek kialakulásában is nagy jelentőséget tulajdonítanak az oxidatív stressznek és a megelőzésre már gyermekkorban gondolni kell. A C-vitamin késlelteti az ateroszklerózis kialakulását és bizonyított vérnyomáscsökkentő hatása is van. Az E-vitamin a simaizom-proliferáció és trombocitaaggregáció gátlásával csökkenti a kardiovaszkuláris megbetegedések kockázatát. A miokardiális infarktus megelőzésében a likopint találták a leghatékonyabbnak. A hazai éghajlat nagyfokban kedvez a likopinban gazdag paradicsom termesztésének, aminek fontos szerepe van a daganatos és kardiovaszkuláris betegségek megelőzésében egyaránt (24). A szelénhiány gyermekkori cardiomyopathiát (Keshan-betegség) okoz, amely olyan területeken gyakori, ahol a termőföld alacsony szeléntartalma nem biztosítja a megfelelő bevitt (16).

Epidemiológiai adatok igazolták az E-vitamin szupplementáció hasznát a makula degeneráció megelőzésében (25). A karotinoidok, az E- és C-vitamin alacsony szintje rizikót jelent a katarakta kialakulására.

Következtetések

A vitaminok és az antioxidánsok nélkülözhetetlenek az emberi szervezetben zajló anyagcsere-folyamatokhoz és a környezeti hatások elleni védekezéshez. Hiányukban károsodnak a kulcsfontosságú életfunkciók és betegségek jönnek létre. A vegyes étrend általában elegendő vitaminhoz és antioxidánsokhoz juttatja a szervezetet. Az átmeneti antioxidáns- és vitaminhiányos állapot nem elegendő ok a pótlásra. A szupplementáció fontos az egészség megőrzésében, de nem helyettesíthet egyéb, az egészséget befolyásoló szokást. További vizsgálatokat igényel a vitaminok és antioxidánsok megfelelő adagjának, valamint az alkalmazás időtartamának meghatározása gyermek- és felnőttkorban egyaránt. A szupplementációra csak komoly mérlegelés után, lehetőleg táplálkozási szakember vagy orvos véleménye alapján kerüljön sor.

Irodalom

1. Rodler I. Élelmezés- és táplálkozás egészségtan. Budapest: Medicina; 2005.
2. Ervin RB, Wright JD, Reed-Gillette D. Prevalence of leading types of dietary supplements used in the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–94. *Advance Data* 2004; 349: 1–8.
3. Yu SM, Kogan MD, Gergen P. Vitamin-mineral supplement use among preschool children in the United States. *Pediatrics* 1997; 100 (5): E4.
4. Czeizel AE. The primary prevention of birth defects: Multivitamins or folic acid? *Int J Med Sci* 2004; 1 (1): 50–61.
5. Vahratian A, Siega-Riz AM, Savitz DA, et al. Multivitamin use and the risk of preterm birth. *Am J Epidemiol* 2004; 160(9): 886–892.
6. Hypponen E, Laara E, Reunanen A, et al. Intake of vitamin D and risk of type 1 diabetes: a birth-cohort study. *Lancet* 2001; 358: 1500–1503.
7. Milner JD, Stein DM, McCarter R, et al. Early infant multivitamin supplementation is associated with increased risk for food allergy and asthma. *Pediatrics* 2004; 114: 27–32.
8. Mills EJ, Wu P, Seely D, et al. Vitamin supplementation for prevention of mother-to-child transmission of HIV and pre-term delivery: a systematic review or randomized trial including more than 2800 women. *AIDS Res Ther* 2005; 2 (1): 4.
9. Irlam JH, Visser ME, Rollins N, et al. Micronutrient supplementation in children and adults with HIV infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 4: CD003650.
10. Sighai N, Austin J. A clinical review of micronutrients in HIV infection. *J Int Assoc Physicians AIDS Care (Chic Ill)* 2002; 1 (2): 63–75.
11. Fawzi WW, Msamanga GI, Wei R, et al. Effect of providing vitamin supplements to human immunodeficiency virus-infected, lactating mothers on the child's morbidity and CD4+ cell counts. *Clin Infect Dis* 2003; 36 (8): 1053–1062.
12. Dossa RA, Ategbro EA, van Raaij JM, et al. Effects of multivitamin-multimineral supplementation on appetite of stunted young Beninese children. *Appetite* 2002; 39 (2): 111–117.
13. Dossa RA, Ategbro EA, van Raaij JM, et al. Multivitamin-multimineral and iron supplementation did not improve appetite of young stunted and anemic Beninese children. *J Nutr* 2001; 131 (11): 2874–2879.
14. Stewart RJ, Askew EW, McDonald CM, et al. Antioxidant status of young children: response to an antioxidant supplement. *J Am Diet Assoc* 2002; 102 (11): 1652–1657.
15. Szalagatys-Sidorkiewicz A, Zagierski M, Renke J, et al. Antioxidative properties of human milk. *Med Wieku Rozwoj* 2004; 8 (2): 353–358.
16. McDermott JH. Antioxidant nutrients: Current dietary recommendations and research update. *J Am Pharm Assoc* 2000; 40 (6): 785–799.
17. Romieu I, Sienra-Monge JJ, Ramirez-Aguilar M, et al. Antioxidant supplementation and lung functions among children with asthma exposed to high levels of air pollutants. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166 (5): 703–709.
18. Gurkan E, Atamer Y, Ece A, et al. Relationship among serum selenium levels, lipid peroxidation, and acute bronchiolitis in infancy. *Biol Trace Elem Res* 2004; 100 (2): 97–104.
19. Cobanoglu N, Ozcelik U, Gocmen A, et al. Antioxidant effect of beta-carotene in cystic fibrosis and bronchiectasis: clinical and laboratory parameters of a pilot study. *Acta Paediatr* 2002; 91 (7): 793–798.
20. Molnar D, Decsi T, Koletzko B. Reduced antioxidant status in obese children with multimetabolic syndrome. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28 (10): 1197–1202.
21. Sarni RO, Suano de Souza FI, Ramalho RA, et al. Serum retinol and total carotene concentrations in obese preschool children. *Med Sci Monit* 2005; 11 (11): CR510–4.
22. Bala G, Czerwionka-Szafarska M, Drewa G, et al. An evaluation of the impact of supplementation with antioxidant stress parameters in children with chronic recurrent gastro-duodenitis. *Med Sci Monit* 2002; 8 (1): CR14–18.
23. The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study Group. The effect of vitamin E and beta-carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers. *N Engl J Med* 1994; 330: 1029–1035.
24. Lugasi A, Hóvári J, Bíró L, et al. Az élelmiszerek likopintartalmát befolyásoló tényezők és a hazai lakosság likopinbevitete. *Magyar onkológia* 2004; 48 (2): 131–136.
25. Delcourt C, Cristol JP, Tessier F, et al. Age-related macular degeneration and antioxidant status in the POLA study. *Arch Ophthalmol* 1999; 117: 1384–1390.