



DIETETIKAI KISOKOS 11.

**ÉTREND-KIEGÉSZÍTŐK SZEREPE A
SZÉNHIDRÁT-ANYAGCSEREZAVAROK
PREVENCIÓJÁBAN**

**MAGYAR DIETETIKUSOK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE
2024**

BEVEZETÉS

A fejlett országok társadalmában az elhízás, a szív és érrendszeri betegségek (CVD), a különböző anyagcsere-betegségek, így a 2-es típusú diabétesz (DM2), az inzulinrezisztencia (IR), a metabolikus szindróma (MetS), egyre nagyobb népegészségügyi problémát jelentenek. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) szerint a cukorbetegség előfordulása folyamatos, progresszív növekedést mutat, 2022-ben már hozzávetőlegesen 537 millió ember szenvedett ebben a kórképben, jelentős részük 2-es típusú diabéteszben [1,2]. Magyarországon a 19-70 éves korosztályban a cukorbetegség előfordulási aránya meghaladja a 8%-ot, és hasonló arányban vannak azok is, akik a cukorbetegséget megelőző állapotban vannak. Így a felnőtt lakosság mintegy 15%-ának van valamilyen szénhidrát-anyagcsere zavara [3].

Az egészséges, kiegyensúlyozott étrend, a rendszeres fizikai aktivitás és a testösszetétel folyamatos kontrollja kulcsfontosságúak e betegségek megelőzésében. Rohanó világunkban ugyanakkor az étrend-kiegészítők is egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a prevencióban, mivel hasznos hatásaik révén szerepet játszhatnak az egészséges anyagcsere támogatásában.

ÉTREND-KIEGÉSZÍTŐK SZEREPE AZ ANYAGCSERE-BETEGSÉGEK PREVENCIÓJÁBAN

Az étrend-kiegészítők olyan koncentrált tápanyagokat vagy egyéb biológiailag aktív vegyületeket tartalmaznak, melyek célja a szervezet egészséges működésének támogatása. Szakirodalmi adatok alapján elmondható, hogy az anyagcsere-betegségek megelőzésében különböző tápanyagok/bioaktív anyagok is jelentős támogató hatással bírnak. A leggyakrabban alkalmazott étrend-kiegészítők közé tartoznak az antioxidánsok, a rostok, az ómega-3 zsírsavak (n-3), egyes vitaminok és ásványi anyagok (főként magnézium, króm, cink, szelén) [4,5].

■ Ómega-3 zsírsavak (EPA, DHA)

Az n-3 zsírsavaknak több szempontból is pozitív hatása lehet az egyes anyagcsere-betegségek megelőzésében - antitrombotikus, hipotrigliceridemiás, éhomi vércukorszint- és vérnyomáscsökkentő, több esetben gyulladáscsökkentő hatást detektáltak, mely dózis-hatás görbékkel is

igazolt [6,7]. Továbbá, különösen hasznosak lehetnek azon egyének terápiájának kiegészítésében, akik esetében az anyagcsere-betegség szív és érrendszeri komorbiditást mutat.

A n-3 zsírsavak vércukorszintre, valamint az inzulinrezisztenciára gyakorolt hatását metaanalízisben vizsgálták, melyek eredményeként megállapításra került, hogy szupplementációja az éhomi vércukorszintet, valamint az inzulinrezisztenciát szignifikánsan csökkentette. A glikált hemoglobin (A1c) esetében azonban nem detektáltak jelentős hatást.

Több mechanizmus is magyarázhatja, hogyan befolyásolják az n-3 zsírsavak az inzulinérzékenységet. Az egyik az, hogy az ómega-3 zsírsavak ellensúlyozzák a homocisztein nevű aminosav gyulladáskeltő hatását, amely szerepet játszik az inzulinrezisztenciában, és magas értéket mutat a 2-es típusú cukorbetegségben szenvedőknél [8].

Egy egereken végzett tanulmány szerint az ómega-3 zsírsavak, halolajkiegészítők formájában történő alkalmazása csökkentette a homocisztein magas szintje által kiváltott inzulinrezisztenciát. A kutatók azt feltételezték, hogy az ómega-3-kezelés megváltoztatta az egerek lipidprofilját, ami csökkentette a homocisztein okozta gyulladást, ezáltal mérsékelve az inzulinrezisztenciát.

Egy kis létszámú tanulmány továbbá kimutatta, hogy az n-3 bevitel növelése jelentősen magasabb inzulinérzékenységgel járt együtt túlsúlyos középkorú férfiak esetében. Azoknál, akik a legtöbb n-3-at fogyasztották, 43%-kal magasabb volt az inzulinérzékenység, mint azoknál, akik kevesebbet fogyasztottak. Ezen felül, az éhomi inzulinszintjük is 25%-kal alacsonyabb volt [9].

■ Magnézium

A magnézium (Mg) kulcsszerepet játszik számos anyagcsere-folyamatban, úgy mint az enzimatisus útvonalak egyik kofaktora. Korábbi vizsgálatok azt mutatták, hogy csökkent magnéziumszint a cukorbetegek körülbelül 30%-át jellemzi. Egyes vizsgálati eredmények azt sugallják, hogy a magasabb magnéziumbevitel javítja az inzulintermelést és az inzulinérzékenységet [10,11,12].

Egy huszonnégy randomizált, kontrollált vizsgálatot magába foglaló, összesen 1325 fő, 2-es típusú diabéteszben szenvedő személyt érintő elemzés azt mutatta, hogy azoknál a pácienseknél, akik magnézium-szupplementációt kaptak, statisztikailag szignifikáns csökkenés volt tapasztalható az éhomi plazma glükózszintben, és a glikált hemog-

lobinszintben (A1c) egyaránt. A bevont alvizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a résztvevők egészségi állapota, beleértve az életkort, a testtömegindexet, a betegség időtartamát, a kiinduló magnéziumszintet és a kiinduló glikémiás kontroll állapotát, valamint a magnézium molekulaformáját, dózisát, az intervenció időtartamát, mind jelentős befolyásoló tényezők voltak a szupplementáció hatásaira nézve.

A dózis-hatás elemzések azt mutatták, hogy a 279 mg/nap 116 napon keresztül, a 429 mg/nap 88 napon keresztül és a 300 mg/nap 120 napon keresztül bevitt, átlagosan optimális dózisos és időtartamok, a glikémiás kontroll érdemi javításához vezetnek [13].

■ Króm

A króm (Cr), mint esszenciális nyomelem a szénhidrát-, lipid- és fehérje-anyagcserében is részt vesz, egyes anyagcsere-betegségekben, így cukorbetegség esetében is jól alkalmazható a kiegészítő terápia részeként. Korábbi vizsgálatok kimutatták, hogy a króm képes aktiválni az inzulinreceptorokat, stimulálni a glükokinázt, és fokozni a hasnyálmirigyben található béta-sejtek aktivitását. Feltételezik, hogy a króm képes komplexet képezni az élesztőben található glükóztolerancia faktorról (GTF), valamint egy, az állati sejtekben található alacsony molekulatömegű krómszerű anyaggal (LMWCr) [14].

Egy 25 vizsgálatot összefoglaló metaanalízis eredményeként elmondható, hogy a króm mono- és kombinált szupplementáció egyaránt szignifikánsan javította a glikémiás kontrollt. A króm monoterápia jelentősen csökkentette a trigliceridszintet és növelte a HDL-koleszterinszintet, azon betegekénél, akiknél már fennállt a szénhidrát-anyagcserezavar, a HbA1c és az éhomi vércukorszint is pozitív irányban változott. A glikémiás kontroll javulhat napi 200 µg-ot meghaladó króm-monopótlással, az anyagcserehatások, valamint a biohasznosulás mértéke a hatóanyag kémiai formájától függően változhat [15,16].

■ Mio-inozitol

A vízben oldódó élelmi rostokat összefüggésbe hozzák a jobb glikémiás kontrollal és az inzulinérzékenységgel mind a cukorbeteg, mind az egészséges emberek esetében [17].

A mio-inozitol, más néven inozitol (ciklohexán-1,2,3,4,5,6-hexol), egy hat hidroxilcsoportot tartalmazó ciklikus szénhidrát. Hosszú ideig a B-vitaminok közé sorolták (B8-vitamin), azonban ma már nem tekintik essen-

DIETETIKAI KISOKOS

ciális tápanyagnak, mivel glükózból szintetizálódik. Az emberi vesék naponta körülbelül 2 gramm mio-inozitolt állítanak elő, míg az átlagos étrendi bevitel 0,5–1 gramm naponta.

A mio-inozitol gátolja a glükóz felszívódását a duodénumban, és csökkenti a vércukorszint emelkedését azáltal, hogy verseng a glükóz transzporterrel. Ezzel egyidejűleg a mio-inozitol fokozza az izomsejtek glükózfelvételét is [17].

Az inozitokok és az inzulinjelzés, valamint a glükóz-anyagcsere közötti kapcsolat egyre több érdeklődést vált ki, mivel ezek az anyagok jelentős hatással lehetnek az inzulinrezisztenciára és a glükóz-metabolizmusra. Az inzulinrezisztencia fokozza a mio-inozitol vesén keresztül történő kiválasztását, mivel a glükóz gátolja a mio-inozitol visszaszívását a vesetubulusokban. A mio-inozitol szintjének csökkenése az inozitolból származó DCI (D-chiro-inozitol) szintjének csökkenéséhez vezet, melyek hiánya egyaránt hozzájárul az inzulinrezisztencia kialakulásához az izmokban, a májban és a zsírsejtekben [18].

■ Cink

A cink, egy nélkülözhetetlen ásványi anyag, számos sejtszintű anyagcsere-folyamatban részt vesz. Szükséges több száz enzim katalitikus aktivitásához, és szerepet játszik az immunfunkciók fokozásában, a fehérje- és DNS-szintézisben, a sebgyógyulásban, valamint a sejtek jelátvitelében és osztódásában. A cink az inzulinhormon alkotórésze, jelentős mennyiségben van jelen a hasnyálmirigy szövetében, fokozza az inzulinválaszt, így fontos tápanyag inzulinrezisztencia és cukorbetegség esetén [19].

Egy metaanalízis, amely 16 megfigyeléses tanulmányt foglalt magába az Egyesült Államokban, Ausztráliában, Svédországban, Indiában és Japánban, összesen 146 027, 18 és 84 év közötti férfi és nő részvételével, kimutatta, hogy a legmagasabb cinkbevitelű résztvevők körében 13%-kal alacsonyabb volt a DM2 kockázata, mint az alacsonyabb vagy legalacsonyabb cinkbevitelűeknél [20].

ÖSSZEFOGLALÁS

A jelen összefoglalóban szereplő étrend-kiegészítőknek/összetevőknek mind jelentős és bizonyított szerepe lehet az anyagcsere-betegségek prevenciójában. Pozitív hatásuk révén hozzájárulnak a megfelelő vércukorszint és a lipidprofil fenntartásához. Fontos azonban megjegyezni,

hogy az étrend-kiegészítők hatékonysága és biztonságossága eltérő lehet, és nem helyettesíthetik a kiegyensúlyozott, változatos étrendet és az egészséges életmódot. Ezért elengedhetetlenek további tudományos kutatások, melyek segíthetnek megérteni a pontos hatásmechanizmusokat és az egyes tápanyagok prevencióban/kiegészítő terápiában betöltött szerepét.

■ Felhasznált irodalom

1. World Health Organization. (2024). Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. International Diabetes Federation. (2022). IDF Diabetes Atlas, 10th edition. <https://www.diabetesatlas.org>
3. Magyar Diabetes Társaság: Információk a cukorbetegségről http://www.diabet.hu/upload/diabetes/document/MDT_Diabetes_Tenyek_sajtok.pdf?web_id=
4. Harris W. S. (2007). Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: a case for omega-3 index as a new risk factor. *Pharmacological research*, 55(3), 217–223. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2007.01.013>
5. Slavin J. (2013). Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits. *Nutrients*, 5(4), 1417–1435. <https://doi.org/10.3390/nu5041417>
6. Bronzato, S., & Durante, A. (2018). Dietary Supplements and Cardiovascular Diseases. *International journal of preventive medicine*, 9, 80. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJ-PVM_179_17
7. Manson, J. E., Cook, N. R., Lee, I. M., Christen, W., Bassuk, S. S., Mora, S., Gibson, H., Albert, C. M., Gordon, D., Copeland, T., D'Agostino, D., Friedenberg, G., Ridge, C., Bubes, V., Giovannucci, E. L., Willett, W. C., Buring, J. E., & VITAL Research Group (2019). Marine n-3 Fatty Acids and Prevention of Cardiovascular Disease and Cancer. *The New England journal of medicine*, 380(1), 23–32. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1811403>
8. Delpino, F. M., Figueiredo, L. M., da Silva, B. G. C., da Silva, T. G., Mintem, G. C., Bielemann, R. M., & Gigante, D. P. (2022). Omega-3 supplementation and diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Critical reviews in food science and nutrition*, 62(16), 4435–4448. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1875977>
9. Albert, B., Derraik, J., Brennan, C. et al. Higher omega-3 index is associated with increased insulin sensitivity and more favourable metabolic profile in middle-aged overweight men. *Sci Rep* 4, 6697 (2014). <https://doi.org/10.1038/srep06697>*Barbagallo, M., Dominguez, L. J., Galioto, A., Ferlisi, A., Cani, C., Malfa, L., et al. (2003). Role of magnesium in insulin action, diabetes, and cardio-metabolic syndrome X. Molecular Aspects of Medicine*, 24(1-3), 39–52. [https://doi.org/10.1016/S0098-2997\(02\)00090-0](https://doi.org/10.1016/S0098-2997(02)00090-0)
10. Song, Y., Manson, J. E., Buring, J. E., & Liu, S. (2004). Dietary magnesium intake in relation to plasma insulin levels and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care*, 27(1), 59–65. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.1.59>

11. Song, Y., Ridker, P. M., Manson, J. E., Cook, N. R., Buring, J. E., & Liu, S. (2005). Magnesium intake, C-reactive protein, and the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and older U.S. women. *Diabetes Care*, 28(6), 1438–1444. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.6.1438>
12. Xu, L., Li, X., Wang, X., & Xu, M. (2023). Effects of magnesium supplementation on improving hyperglycemia, hypercholesterolemia, and hypertension in type 2 diabetes: A pooled analysis of 24 randomized controlled trials. *Frontiers in nutrition*, 9, 1020327. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1020327>
13. Abdollahi, M., Farshchi, A., Nikfar, S., & Seyedifar, M. (2013). Effect of chromium on glucose and lipid profiles in patients with type 2 diabetes; a meta-analysis review of randomized trials. *Journal of pharmacy & pharmaceutical sciences : a publication of the Canadian Society for Pharmaceutical Sciences, Societe canadienne des sciences pharmaceutiques*, 16(1), 99–114. <https://doi.org/10.18433/j3g022>
14. Suksomboon, N., Poolsup, N., & Yuwanakorn, A. (2014). Systematic review and meta-analysis of the efficacy and safety of chromium supplementation in diabetes. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 39(3), 292–306. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12147>
15. Davi, G., Santilli, F., & Patrono, C. (2010). Nutraceuticals in diabetes and metabolic syndrome. *Cardiovascular therapeutics*, 28(4), 216–226. <https://doi.org/10.1111/j.1755-5922.2010.00179.x>
16. Scientific Opinion on ChromoPrecise cellular bound chromium yeast added for nutritional purposes as a source of chromium in food supplements and the bioavailability of chromium from this source. (n.d.). *EFSA Journal*, 2012;10(11):2951. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2951>
17. DiNicolantonio, J. J., & O'Keefe, J. H. (2022). Myo-inositol for insulin resistance, metabolic syndrome, polycystic ovary syndrome, and gestational diabetes. *Open Heart*, 9(1), e001989. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-001989>
18. Croze, M. L., & Soulage, C. O. (2013). Potential role and therapeutic interests of myo-inositol in metabolic diseases. *Biochimie*, 95(10), 1811-1827. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2013.05.011>
19. Maret W. (2017). Zinc in Pancreatic Islet Biology, Insulin Sensitivity, and Diabetes. *Preventive nutrition and food science*, 22(1), 1–8. <https://doi.org/10.3746/pnf.2017.22.1.1>
20. Fernández-Cao, J. C., Warthon-Medina, M., H Moran, V., Arija, V., Doepking, C., Serra-Majem, L., & Lowe, N. M. (2019). Zinc Intake and Status and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 11(5), 1027. <https://doi.org/10.3390/nu11051027>

Kézirat lezárva: 2024. május 29.

Szerző: Dr. habil. Raposa L. Bence

Lektor: Szűcs Zsuzsanna MSc (Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége)

DIETETIKAI KISOKOS



**MAGYAR DIETETIKUSOK
ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE**

e-mail: mdosz@mdosz.hu • www.mdosz.hu



Pharma Nord

A kiadvány összeállítását támogatta a
Pharma Nord Kft.