

Új

2018/2-3

XXVII. évfolyam, 2-3. szám

DIETA

A MAGYAR DIETETIKUSOK LAPJA



A HORMONDISZRUPTEREK HATÁSA AZ EMBERI REPRODUKCIÓRA

FENNTARTHATÓSÁG A VENDÉGLÁTÁSBAN

A PERINATÁLIS IDŐSZAK DIETETIKAI VONATKOZÁSAINAK EPIGENETIKAI JELENTŐSÉGEI

CSÖKKENTETT SZÉNHIDRÁTARTALMÚ TERMÉKEK VIZSGÁLATA

A D-VITAMIN ÉS A SZÍV-ÉR RENDSZERI BETEGSÉG

THOMY®

Társ a tökéletes ízekhez

A THOMY mártások a finom és kiegyensúlyozott ízek képviselőiben hivatottak a legtöbbet kihozni az ételből úgy, hogy közben ízletessé teszik azokat.

A THOMY Mustárt a komponensek tökéletes arányának köszönhetően harmonikus ízvilág jellemzi. A hagyományos mustárokhoz képest kevésbé csípős. Sokrétűen felhasználható, hidegkonyhában, krémek, szószok, öntetek alapanyagaként is megállja a helyét.



A THOMY Ketchupban az érett paradicsom édeskés íze található a savanykás ízjegyekkel. Színe élénk piros, sűrűbb állagából adódóan könnyen adagolható. 100 gramm ketchup előállításához 144 gramm paradicsomot használtunk fel.



A THOMY Light Majonéz pedig egy könnyed, krémes állagú, azonnal felhasználható mártás, amely lágy ízevel tökéletes kiegészítő lehet különböző friss saláták és hidegkonyhai ételek elkészítéséhez egyaránt. Kevesebb kalóriával és alacsonyabb zsírtartalommal bír.



A THOMY egy, a séfek által közkedvelt márka, mely több mint 100 éves múltra tekint vissza. A THOMY termékek a legegyszerűbb étkezést is megízéssé teszik, így testesítve meg a társat a tökéletes ízekhez.

**Nestlé**
PROFESSIONAL

Elérhetőségek: 06 80 442 881
nestleprofessional@hu.nestle.com
www.nestleprofessional.hu

TARTALOM

A hormondiszrupterek hatása az emberi reprodukcióra 2

Táplálkozás és Hidratáció Hét (Nutrition & Hydration Week) hazánkban 5

Csökkentett szénhidrát tartalmú termékek beltartalmi értékeinek és népszerűségének vizsgálata 6

A perinatális időszak dietetikai vonatkozásainak epigenetikai jelentőségei 10

A termékfejlesztés modellezett hatása a magyar gyermekek tápanyagfelvételére..... 14

Fenntarthatóság a vendéglátásban..... 19

A genetikai vizsgálat helye a laktózmalabszorber beteg kivizsgálásában 25

Étrend-kiegészítők prebiotikus hatásának laboratóriumi értékelése 28

A D-vitamin és a szív-ér rendszeri betegség 29

Hírek a Nemzetközi és az Európai Dietetikus Szövetség világából 30

10 dolog, amit a csírákról tudni kell 31

A demencia és az Alzheimer-kór prevenciók lehetőségei dietoterápia és egészséges életmód alkalmazásával..... 32

MDOSZ 2017. évi beszámolója és közhasznú jelentése 36

IMPRESSZUM

www.ujdieta.hu, www.mdosz.hu

Az ÚJ DIÉTA
a Magyar Dietetikusok Országos Szövetségének hivatalos, lektorált folyóirata.

Szerkesztőség:

1135 Budapest, Petneházy utca 57 fszt. 5.
Telefon: (+36) 1-269-2910 Fax: (+36) 1-799-5856
E-mail: mdosz@mdosz.hu
ISSN 1587-169X

Hirdetésfelvétel:

Tel.: (1) 269-2910, Fax: (1) 799-5856, E-mail: mdosz@mdosz.hu
A hirdetések tartalmáért a kiadó felelősséget nem vállal!

IMEDIA

Kiadó:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége – MDOSZ

Felelős kiadó:

Kubányi Jolán, az MDOSZ elnöke

Főszerkesztő és a szerkesztőbizottság elnöke:

Vincze-Bíró Andrea (andrea.biro@mdosz.hu)

Felelős szerkesztő és az MDOSZ elnöke:

Kubányi Jolán

A szerkesztőbizottság tagjai:

Bartha Kinga, Erdélyi-Sipos Alíz, Schmidt Judit, Vicky Pirogianni

Tiszteletbeli szerkesztőbizottsági tag:

Koszonits Rita

Szaktanácsadók:

dr. Barna Mária, dr. Bíró György, dr. Bodoky György, dr. Figler Mária, dr. Halmos Tamás, dr. Hoffman Artúr, Kubányi Jolán, dr. Martos Éva, dr. Nékám Kristóf, dr. Pap Ákos, dr. Pécsi Tibor

Címlap: Arató Györgyi / Harsányi László

Nyomdai előkészítés:

Harsányi László / HarVar-d Design Studio

Nyomás: Pauker Nyomda

Felelős vezető: Vértes Gábor

www.pauker.hu

PAUKER®
az én nyomdám

© Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége, 2018

Minden kiadói jog fenntartva! A kiadvány egészének vagy részleteinek nyomtatott vagy digitális formában történő sokszorosítása, másolása, online megjelenítése kizárólag a kiadó előzetes írásos engedélyével lehetséges.

A HORMONDISZRUPTEREK HATÁSA AZ EMBERI REPRODUKCIÓRA

✉ Dr. Tompa Anna, Dr. Marcsek Zoltán

ABSZTRAKT

Az emberi népesség (populáció) az emlősök közül jelenleg a legelterjedtebb faj a világon a 7,6 milliárdos egyedszámmal, s ez a reprodukciós képességének és az élettartam számottevő meghosszabbodásának köszönhető. Ez a populációs növekedés ugyanakkor földrajzi adottságoktól, a társadalom fejlettségétől és a reprodukciós képesség megváltozásától függően az utóbbi száz évben nagy változáson ment keresztül. Folyamatosan növekszik ama anyagok száma, amelyekről beigazolódott, hogy képesek a hormonrendszer megzavarására. Ezeket kiterjedten használják a háztartásokban, az élelmiszerekben, a kozmetikumokban, a festékekben és a bútortok gyártása során, sőt, a gyermekjátékokban is megtalálhatók. Az ilyen anyagokat hormondiszruptereknek nevezzük. A hormondiszrupterekről általánosan elmondható, hogy mindkét nemből fokozzák az interszexualitás kialakulásának valószínűségét, férfiakban feminizációt, míg nőkben maszkulinizációt válthatnak ki. Nőkben ovulációs zavarokat, endometriózist és meddőséget okozhatnak, míg férfiakban a spermiumszám és a fertilizáció csökkenésére vezethetnek. Ezekon kívül a hormondiszrupterek gátolják az immunrendszer reaktivitását, elhízást okozhatnak és egyes esetekben hosszú expozícióval összefüggésben daganatkeltő hatásuk is van. Afrikában és Ázsiában a reprodukciós ráta még mindig magas, míg Európában, Kanadában, Ausztráliában és az Egyesült Államokban számottevő csökkenés következett be az elmúlt ötven évben. Ugyancsak csökkent a reprodukciós képességük a vadon élő madaraknak és emlősállatoknak, főleg a tengerekben élőknek, amelyek közül számos faj a kihalás szélére került, ezzel veszélyeztetve a biológiai sokféleséget, a biodiverzitást.

Kulcsszavak: hormon diszrupterek, xenoösztrógenek, meddőség, elhízás

ABSTRACT

HUMAN REPRODUCTION INFLUENCED BY HORMONE DISRUPTORS

The most invasive species are humans with 7.6 billion individuals around the World due to their success in reproduction and high survival rate. Human's reproduction rates has been changed in the last 100 years, depending on geography, economy, development of agriculture and industry. Environmental pollution, especially man made materials, like hormone disruptors deeply influenced the capability of human reproduction. These chemicals are produced without any control and used in large quantity for food, cosmetics, toys, furniture in every day practice, and households in the industrialized countries. These chemicals are able to increase the intersexual behavior among animals and humans, causing feminization in men and masculinization in women. They influence the ovulation and spermatogenesis causing obesity, drop in reproduction, beside immunosuppression and carcinogenic properties. In Asia and Africa the reproduction rate is still high, although in Europe, Canada, USA decreased in the last 50 years. This phenomenon is very well known among wild animals, because these materials caused dying out many birds and mammals especially in the sea, decreasing the biodiversity.

Keywords: hormone disruptors, xenoestrogens, infertility, obesity

BEVEZETÉS

A reprodukciós képesség az egyed egészének és egészségének függvénye, hiszen – mint minden szervünket - a szaporodást szolgáló szerveket is az idegrendszer által irányított belső elválasztású mirigyek (endokrin mirigyek) rendszere szabályozza. Így azok a toxikus hatások, amelyek akár a központi idegrendszerben, akár a hormonháztartásban vagy közvetlenül a gonádokban (ivarmirigyekben) okoznak zavart, kihatnak a reprodukcióra, az egyedfejlődésre, a későbbi testtömegre és az idegrendszer általános működésére is. Nagy károkat okozhatnak azok az anyagok, amelyek gátolják a sejtszaporodást, a differenciálódást vagy éppen a hormonok (pl. a szexuáliszteroidok) termelését. Ez utóbbiakat nevezzük endokrin diszruptereknek (ED-k), azaz a hormonális szabályozást károsító anyagoknak. A szövetek és a sejtek közötti

kommunikáció szignálmolekulákon keresztül történik, ilyenek a hormonok is, s ezeknek a módosulása egyaránt kihat a hím ivarsejtek és a petesejt érésére vagy a pajzsmirigy működésére. Nem véletlen, hogy a fehér férfiak fertilitása az elmúlt ötven évben gyökeresen csökkent, ami elsősorban a spermiumok számának és motilitásának csökkenésével függ össze. Az endokrin rendszert számos környezetszennyező anyag (így a cigarettafüst, a levegőszennyezés, a fémexpozíciók, az oldószerek, a festékek, a kozmetikumok és a gyógyszerek) károsítja, mivel a bennük levő molekulák specifikusan képesek kötődni a hormonreceptorokhoz, s megváltoztatják a hormon szintézisét, tárolását, szekrécióját, a keringési rendszerben való szállítását vagy a lebomlását.

SEJTEK KÖZÖTTI KOMMUNIKÁCIÓ ÉS AZ ENDOKRIN DISZRUPTEREK

A gonádok (ivarmirigyek) által termelt hormonok női vagy férfi nemi jelleget kölcsönöznek az egyednek, amely a gonád működését is serkenti, vagy gátolja. A gonádok e tulajdonságát endokrin funkciónak nevezzük. A hormonok jó része bekapcsolódik az egyed általános hormonregulációjába, amelynek központi szerve a hipofízis. Ha az elválasztott hormon a hormont termelő sejtekre hat, a hatás autokrin, míg ha a környező szövetek viselkedését befolyásolja, akkor parakrin hatásról beszélünk. Számos környezetszennyező anyag (a hormondiszrupterek, az endokrin diszrupterek, pl. xenoösztrogének – az ösztrogénekkal rokon kémiai szerkezetű, ösztrogénhatású, szintetikus anyagok) képes ezt a rendszert befolyásolni. Ezek az anyagok megváltoztatják a hormonok szignálfunkcióit, akár a termelés szintjén, akár a fogadó szerv receptoraihoz való kötődés révén. Ez lehet agonista hatás, tehát az eredeti hormonhatást képesek fokozni, lehet kompetitív gátlás, amikor a fiziológiás hormont leszorítják a receptorról, de lehet gátlás a hormon felszabadulása vagy annak eliminációja során, s fokozott hormontermeléssel is járhat. Vannak olyan hormondiszrupterek, amelyek a receptort módosítják, így a valódi hormon nem képes kötődni a receptorhoz, ezáltal hatástalanná válik.

HORMONDISZRUPTEREK ÉS AZ ELHÍZÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI

A túlsúly korunk betegsége, amelynek okát nem igazán ismerjük. Az a feltételezés, miszerint a kényelmes életforma, a fizikai igénybevétel csökkenése és a fokozott energiafelvétel okozza az elhízást, a legutóbbi kutatások tükrében megdőlni látszik (1).

A zsírszövet gyors szaporodása és a parenchimás szervek (szív, máj, hasnyálmirigy) zsírtartalmának növekedése nem függ össze a mozgással, sokkal inkább hormonális zavarokra vezethető vissza, amelyet elsősorban a környezetszennyező anyagok, így a dohányzás, a levegőszennyezés, az ipari mérgekkel való munkavégzés, az alkoholizmus, a fokozott gyógyszerfogyasztás és a finomított élelmiszerek okoznak. Főleg az intrauterin életben ért károsodások manifesztálódnak felnőttkorban (2). A xenoösztrogének már régóta foglalkoztatják a szakembereket a nemi érése kifejtett hatásuk miatt. A xenoösztrogének szerepet játszhatnak a férfiaknál tapasztalt, csökkenő spermiumszám alakulásában is. A fent említett hatásokon kívül egyre több az olyan bizonyíték, amely alátámasztja a xenoösztrogének elhízást elősegítő hatását. Az elhízás során létrejövő „circulus vitiosusban” az ösztrogének központi szerepe van. A megnövekedett testtömeg következtében fokozódik az aromatázaktivitás, amelynek révén megemelkedik a szervezet ösztrogénszintje. A hormondiszrupterek egyik legfontosabb hatásmechanizmusa a hormonreceptorok gátlásában vagy érzékenységük megváltoztatásában mutatkozik meg. Ez okozza a sokirányú, biológiai hatást, amely az embriogenezistől kezdődően a fertilitást, az elhízást, a diabéteszt és a daganatok kialakulásának esélyét egyaránt befolyásolja. Szerepük lehet a gyermekkori elhízásban és a szexuális érése felgyorsulásában is (3).

Azzal, hogy emelkedik az ösztrogénszint, tovább nő a test zsírtartalma, így a testtömeg is. Növekvő testtömeg mellett

csökken a fizikai aktivitás, míg az étvágy változatlan marad. Ennek a folyamatnak a sémáját az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra Az ösztrogén hatása az elhízásra. Ahogy növekszik a testtömeg, úgy fokozódik az aromatáz aktivitás. Ennek következtében a tesztoszteronnak is nagyobb hányada alakul át ösztrogénné, amely tovább növeli test zsírtartalmát (4).

A xenoösztrogének képesek arra, hogy beavatkozzanak a testtömeg ösztrogénfüggő szabályozási folyamataiba, illetve jelen vannak olyan termékekben, amelyekkel a gyermek mindennap találkozhat, így ezeknek a vegyszereknek fontos szerepük lehet a gyermekkori elhízás és túlsúly alakulásában, valamint a szexuális érése megzavarásában (5).

Miután az eredmények ellentmondásosak, az endokrin diszrupterek alkalmazásának szabályozásában nincsen konszenzus. Az európai SCCP (Scientific Committee on Consumer Products – Fogyasztói Termékekkel Foglalkozó Tudományos Bizottság) és a Health Canada (Kanadai Egészségügyi Felügyelet) engedélyezi, ezzel szemben az egyesült államokbeli FDA (Food and Drug Administration – Élelmiszer-biztonsági és Gyógyszerészeti Hivatal) tiltja alkalmazásukat éppúgy, mint Japán.

Egyre nagyobb kutatásanyag áll rendelkezésre, amely a xenoösztrogének emberre kifejtett káros hatásait vizsgálja, azonban rengeteg ilyen típusú vegyszerről vagy keveset, vagy semmit sem tudunk. Miután ezek szerepe korunk népbetegségeinek hátterében is felmerül, veszélyeik sokkal jelentősebbek, mint amennyire eddig gondoltuk (6). Ráadásul a xenoösztrogének fontossága a fertilitásra kifejtett hatásuk révén hatványozódik, mert szerepet játszanak a népesség alapvető alakulásában is. Nehéz lépést tartani a kémiai anyagok robbanásszerű növekedésével, azonban törekedni kell az eddig előállított, illetve az új anyagok hatásainak kivizsgálására nemcsak a lakosság, hanem az elkövetkező nemzedékek védelme érdekében is.

XENOBIOTIKUMOK HATÁSA A SZEXUÁLIS DIFFERENCIÁLÓDÁSRA

A szexuális differenciálódás már az intrauterin életben elkezdődik, s egészen a pubertás végéig tart. Sőt, nők esetében az első terhesség, illetve a szoptatás után nyeri el végső, differenciált állapotát. Így a várandósság, illetve a magzati élet zavartalansága adja meg az alapot a későbbi egészséges reprodukciós képesség kialakulásához. A fejlődés és a differenciálódás alatt ez a rendszer a legérzékenyebb a toxikus hatásokra. Az embrió neme, tehát genotípusa az X- és az Y-kromoszómáktól függ, de a gonádok kifejlődését, a fenotípust számos egyéb tényező is befolyásolja. Az Y-kromoszómához kötött az SRY gén, amelynek aktiválódása hatására termelődik a here kifejlődéséért felelős faktor (TDF). Ennek hiányában (XX-fenotípus) petefészek fejlődik az embrióban. Ez egy többszörösen biztosított rendszer, mert az embrionális Sertoli-sejtek a tesztoszteron mellett Müller-csővet gátló (MIH) hormont is termelnek, amellyel gátolják a petefészek kifejlődését. Ugyanis a Müller-cső automatikusan képes differenciálódni méh szövétté és hüvellyé. Egyidejűleg a külső nemi szervek kifejlődéséért egy másik enzim, az 5- α -reduktáz felelős, amely a Sertoli-sejtek által termelt tesztoszteront még aktívabb hormonná, dihidro-tesztoszteronná, más néven androgénné alakítja. Tehát ez a két hormon alakítja ki a férfi gonádok optimális fejlődését. Ehhez járul hozzá a központi idegrendszer a hipofízisben termelődő gonadotropin hormonnal (7). A felnőtt ivarérett férfiak folyamatosan termelik a gonadotropint, míg a nőknél ez ciklikus fázisokra oszlik, s ez meghatározza a fertilitás optimumát. Amikor a termelés csökken az ovulációt követően, akkor alkalmas a nők számára a megtermékenyítés.

A genetikai meghatározottság mellett tehát hormonális hatásra alakul ki az agy nemek szerinti viselkedése is, mivel a főtális tesztoszteront az agy P-450 aromataz aktivitása ösztrogénné alakítja, ezáltal válik lehetővé a férfiakra jellemző mintázat kialakulása. Egyébként az agy magas tesztoszteronszintje gátolja az idegsejtek fejlődését, különösen az idegsejtek közötti dendritek hálózatának, az arborizációnak a kialakulását, amely a tanulás egyik alapja. Autizmusban szenvedők agyában a tesztoszteronszint magasabb, mint az egészséges fiúkban, részben ezzel is magyarázható az idegsejthálózatok fejletlensége. Ennek a bonyolult rendszernek a meghibásodása okozza az interszexuális magatartás kialakulását, vagy a másodlagos nemi jelek fejletlenségét, amely meddségre vezethet. A hormonális rendszert károsító anyagok automatikusan hatással vannak a reprodukcióra. Gátolják a spermiumok differenciálódását. A legújabb nemzetközi vizsgálatok megállapították, hogy a megtermékenyítő képesség Európában tapasztalt drasztikus csökkenését főleg az okozza, hogy a férfiak spermiumszámának 50-60%-os csökkenése mellett a megtermékenyítésre alkalmas egészséges spermiumok száma is 4%-ra csökkent (8).

A hormon-diszrupterek hatásmechanizmusa tehát igen sok irányban befolyásolja a nemi működést és a reprodukciót. Utánozhatják a női vagy a férfi nemi hormonok hatását, kötődhetnek a hormonreceptorokhoz, s ezzel megváltoztatják a fiziológiás feedback mechanizmusokat. Ugyanakkor a hormonmetabolizmust is befolyásolják a májban, s ez fokozott, vagy éppen csökkent hormonális aktivitást eredményezhet. Ebben a vonatkozásban a máj állapota, a táplálkozási tényezők, a fizikai aktivitás, valamint az életmód, az alkohol, a drog és a dohányzási szokások is belejátszanak a végeredménybe. Az 1. táblázat hatásmechanizmus szerinti csoportosításban mutatja be a reprodukcióra ható faktorokat.

Mechanizmus	Endokrin diszrupter
Ösztrogénreceptorra ható agonisták	Dietil-stilbösztrol Metoxiklór Bisfenolok Genistein Zeralenon
Progeszteronreceptorra ható agonisták	Dimetistron Noretindron
Ösztrogénreceptor-antagonisták	Tamoxifen ICI-164,384 (Faslodex)
Androgénreceptor-antagonisták	Vinclozolin-metabolitok Flutamid Cyproteron-acetát
Progeszteronreceptor-antagonista	Mifepriston (RU-486)
Endogén szteroidszintézis gátlása	CYP11A1-inhibitor (Aminogutetiamid) HSD3B-gátló (Danazol) CYP17A1-gátló (Ketoconazol) CYP19A1-gátló (Femara) SRD5A-gátló (Finasterid) TCDD (tesztoszteronszintézist és -metabolizmust gátló) Etán-dimetil-szulfonát (Leydig-sejt-gátló) Ftalátok (granulosa- és Sertoli-sejt-gátló)
Az intracelluláris receptorokat módosító anyagok	TCDD (alulszabályozza az ösztrogénreceptorokat) ICI.164,384 (növeli az ösztrogénreceptorok lebomlását)

1. táblázat Endokrin diszrupterek a hatásmechanizmus szerinti csoportosításban

A táblázatban szereplő ösztrogén hatását fokozó (agonista) vegyületek (Dimetistron, Noretindron) mellett antagonisták is szerepelnek, mint a Tamoxifen, amely hatékonyan előzi meg a hormonfüggő emlő- és petefészekrák kiújulását, így a harmadlagos prevenció egyik legfontosabb gyógyszerévé vált. A továbbiakban főleg gátlóvegyületek szerepelnek a táblázatban, mint az androgénreceptort gátló Flutamid, vagy a progeszteronreceptor-antagonista Mifepiston. A hormongátlás azáltal is megvalósulhat, ha az anyag az endogén szteroidhormon termelését gátolja, mint pl. a TCDD, amely elsősorban a tesztoszteronszintézist és -metabolizmust gátolja, vagy a Ftalátok, amelyek a spermatogenezisre hatnak. Ezek az anyagok nem specifikusak, így hatással vannak az ösztrogén, a progeszteron és a tiroxin termelésére is. Egyébként a neuroendokrin szabályozás bármely pontján bekövetkező meghibásodás magával vonja az egész rendszer homeosztázisának megbomlását a feedback mechanizmusok miatt.

A HORMONDISZRUPTEREK BIOLÓGIAI JELENTŐSÉGE

A kemizáció egyik leggyorsabban észrevehető hatása a növények és az állatok biodiverzitásának csökkenésében mutatkozik meg. Naponta tűnnek el madár- és hüllőfajok, valamint magasabb rendű emlősök (gorillák, ragadozók stb.), de az emberi faj is nagy veszélybe került a reprodukciót gátló hatások miatt. Ha a tudomány nem kompenzálná a reprodukciós sérülékenységet azáltal, hogy az újszülöttek és a koraszülöttek túlélési esélyei számottevően megjavultak, valamint a várható élettartam legalább 20 évvel meghosszabb-

bodott, akkor a népesség száma is rohamosan csökkenne. A veszély felismerése az első lépés a megelőzés felé, így a hormonális rendszert befolyásoló vegyszerek, gyógyszerek és környezetszennyező anyagok kiiktatásával talán még nem késő, hogy az emberi reprodukciós képesség újra feleledjen a fejlett világban.

IRODALOM

1. Heidel JJ, Newbold R, Schug TT. Endocrine disruptors and obesity (review). *Nature Reviews/Endocrinology* online publication 2015. Macmillan Publishers Limited. Available from: www.nature.com/nrendo.
2. Baillie-Hamilton PF. Chemical toxins: a hypothesis to explain the global obesity epidemic. *J. Altern. Complement Med.*, 2002;8(2):185-192.
3. Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2010;92:1257-1264.
4. Lizcano F, Guzmán G. Estrogen deficiency and the origin of obesity during menopause. *BioMes Research International*. Hindawi Publishing Corporation Vol.2014. ID. 757461 pp.11.
5. Mouritsen A, Aksglaede L. Hypothesis: exposure to endocrine-disrupting chemicals may interfere with timing of puberty. *International Journal of Andrology*, 2010; 33(2):346-359.
6. Aksglaede L, Sørensen K. Recent decline in age at breast development: the Copenhagen Puberty Study. *Pediatrics*, 2009;123(5):932-939.
7. McLachlan JA, Martin M. Endocrine disruptors and female reproductive health. *Best Practice & Clinical Endocrinology & Metabolism* 2010; 20(1):63-75.
8. Menkveld R. Clinical significance of the normal sperm morphology value as proposed in the 5th WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen. *Asian J. Androl.*, 2010;12:47-58.

SZÖVETSÉGI ÉLET

TÁPLÁLKOZÁS ÉS HIDRATÁCIÓ HÉT (NUTRITION & HYDRATION WEEK) HAZÁNKBAN

Erdélyi-Sipos Alíz

Több program fókuszál világszerte a hidratáció fontosságára, amelyek közül a nemzetközi összefogással megrendezésre kerülő Nutrition & Hydration Week (Táplálkozás és Hidratáció Hét) célja, hogy az egészségügyben és a szociális ellátásban hangsúlyozza a megfelelő táplálkozás és folyadékfogyasztás fontosságát. AA Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége (MDOSZ) 2015-ben csatlakozott a programhoz, amikor is a XVII. kerületi Fővárosi Önkormányzat Idősek Otthona lakói számára rendezett kellemes és hasznos teapartit. 2016-ban a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán végzős dietetikus, valamint okleveles táplálkozástudományi szakember hallgatók számára, míg 2017-ben a Vakok Állami Intézetének lakói részére szervezett előadással egybekötött teadélután. A 2018. március 12-e és 18-a között megrendezett Nutrition & Hydration Week (Táplálkozás és Hidratáció Hét) keretében az MDOSZ immár negyedik éve szervezi meg a Világ Tea Party rendezvényt, amelynek az idén a Zirzen Janka Gyermekotthon adott helyet. Óvodások,

alsó és felső tagozatosok, valamint középiskolások hallgatták meg Shenker-Horváth Kinga dietetikus, úszó diákolimpikon interaktív előadását az OKOSTÁNYÉR® 6-17 ÉVESEKNEK ajánlásról. A program részeként a főbb élelmiszer-csoportok bemutatását kóstolás, illetve „vakon kóstolás” is színesítette: pomelót, az Eisberg Kft. jóvoltából zöld salátamixet, puffasztott hajdinát, mozzarella sajtot és pulykasonkát ízlelhetek meg a gyermekek. Ezt követően mindenki névre szóló oklevelet kapott. A Semmelweis Egyetem dietetikus hallgatói is közreműködtek a program lebonyolításában, akik az Unilever Food Solutions által rendelkezésre bocsátott gyümölcssteát, valamint teasüteményeket szolgálták fel. Az OKOSTÁNYÉR®-t ábrázoló csokoládétorta nagy sikert aratott a Világ Tea Party végén. Szövetségünk a Nutrition & Hydration Week keretében „Egészséges táplálkozás iskoláskorban” címmel hírlevelet adott ki, valamint facebook oldalunkon is a megfelelő táplálkozás és folyadékfogyasztás fontosságára hívtuk fel a figyelmet.

CSÖKKENTETT SZÉNHIDRÁTTARTALMÚ TERMÉKEK BELTARTALMI ÉRTÉKEINEK ÉS NÉPSZERŰSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

✉ Molnár Adrienn Viktória, Breitenbach Zita, Dr. Figler Mária

ABSZTRAKT

Napjainkban az élelmiszerek között egyre elterjedtebb a „csökkentett szénhidrát tartalmú termék” megnevezés és forgalmazás. Vizsgálatunk célja e termékek beltartalmi értékeinek összevetése a hagyományos készítményekével, valamint felmérni, van-e igény rájuk a gyakorlatban, mennyire vannak megelégedve a fogyasztók az ízükkel, az állagukkal és a költségükkel.

Tíz szénhidrátcsökkentett és nyolc hagyományos terméket elemeztünk. Sajat szerkesztésű, online kérdőívvel mértük fel ($n = 151$) a fogyasztók véleményét. Az adatok feldolgozásához leíró statisztikát, kétmintás T-próbát, és Mann-Whitney-próbát alkalmaztunk, SPSS és Microsoft Excel 2013-as szoftverek segítségével $p \leq 0,05$ szignifikancia mellett.

A csökkentett szénhidrát tartalmú termékek átlagosan nagyobb fehérjetartalmúak voltak ($15,28 \pm 4,72\text{g}/100\text{g}$) a hagyományos termékekhez ($8,60 \pm 1,17\text{g}/100\text{g}$) képest ($p=0,02$). A szénhidrátcsökkentett termékek átlagos szénhidrát tartalma $34,35 \pm 5,04/100\text{g}$, míg a kontrollcsoporté $45,71 \pm 6,8\text{g}/100\text{g}$ volt ($p=0,02$). Sótartalmukban nem volt számottevő eltérés. Szénhidrátcsökkentett termékkel a megkérdezettek 90,1%-a már találkozott az áruházak polcain vagy a médián keresztül, közülük 125-en fogyasztottak is ilyen élelmiszert. Az utóbbiak csaknem kétharmada elégedett volt e termékek ízével és minőségével, árukat 58 százalékuk vélte soknak.

A speciális célra szánt termékeket a fogyókúrázók és az egészséges táplálkozást folytatók beilleszthetik étrendjükbe, a cukorbetegeknek viszont körültekintőnek kell lenniük e termékek alkalmazása esetén.

Kulcsszavak: szénhidrátcsökkentett termék, beltartalom, fogyókúra, cukorbetegség

ABSTRACT

A STUDY INTO THE INTERNAL VALUES AND THE POPULARITY OF BAKERY PRODUCTS WITH REDUCED CARBOHYDRATE CONTENT

Nowadays, the term „low-carb product” is becoming more popular among foodstuffs. Our survey was to compare the nutritional values of the „low-carb” products with their traditional formulations and to assess whether they are necessarily in consumption or rather how is the satisfaction with the taste, texture, and costs.

Ten „low-carb” and eight conventional products were analysed. We measured the consumer’s opinion with a self-constructed online questionnaire ($n = 151$). Data processing statistics, a two-sample T-test, and a Mann-Whitney test were used, using SPSS and Microsoft Excel 2013 software for $p \leq 0,05$ significance.

The „low-carb” products had an average higher protein content ($15.28 \pm 4.72 \text{ g}/100 \text{ g}$) compared to conventional products ($8.60 \pm 1.17 \text{ g}/100 \text{ g}$) ($p = 0.02$). „Low-carb” products had an average carbohydrate content of $34.35 \pm 5.04/100 \text{ g}$ and the control group of $45.71 \pm 6.8 \text{ g}/100 \text{ g}$ ($p = 0.02$). Their salt content did not differ significantly. With „low-carb” products, 90.1% of respondents already met on the shelves of the stores or through the media, 82.7% of them tasted. Nearly two-thirds of the respondents were satisfied with the taste and quality of these products, and 58% of them noticed them as high-priced.

Special products like this could be included in many diets: weight-loss diet or healthy eating, but those who has diabetic disease should be careful when using these products.

Keywords: bakery products with reduced carbohydrate content, composition, diet, diabetes

BEVEZETÉS

Korunk fejlődésének egyik hátrányos hozadéka, hogy nagyon divatosá vált a gyorséttermi étkezés, a rendszertelen élelmiszer-fogyasztás, valamint a nagy cukor- és sótartalmú, feldolgozott élelmiszerek nagyarányú fogyasztása (1). Többnyire ez is felelőssé tehető azért, hogy az egész világon, így hazánkban is hatalmas méreteket ölt a túlsúly és az elhízás. Nem meglepő tehát, hogy az Egészségügyi Világszervezet – World Health Organization (WHO) a túlsúlyt és az elhízást a világ tíz legjelentősebb egészségügyi problémája közé sorolta (2). A nagyobb testtömegindexű (BMI – Body Mass Index) személyek nagyobb egészségügyi kockázatnak vannak kitéve a normál testtömegindexű társaikhoz képest, ezért sok túlsúlyos/elhízott ember fordul a divatdiéták rendkívüli gyors fogyásal kecsegtető ajánlásaihoz. E diéták lényege, hogy a kisebb szénhidrát fogyasztást forszírozzák, számtalan esetben kó-

rosan csekély mértékben. Az Atkins-féle étrend például a diéta bevezető szakában csak napi 20 g szénhidrátot enged meg, majd fokozatosan bővül maximum napi 120 g mennyiségig (3). Ennél valamelyest több szénhidrátot javasol az ausztrál CSIRO-étrend (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation – Nemzetközösségi Tudományos és Ipari Kutató Szervezet): 114 grammban (36 E%) maximalizálja a napi adagot ebből a makronutriensből (4).

A nemzetközi ajánlásokat áttekintve a WHO (World Health Organisation - Egészségügyi Világszervezet) 55-75 energia%, az EFSA (European Food Safety Authority - Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság) 45-60 energia% közötti szénhidrát felvételt javasol (5). A hozzáadott cukor tekintetében a lehető legkevesebbre kell szorítkozni (5, 6), felvételét általában 5-10 energia% között maximalizálják (5). A Magyar Obezitológiai és Mozgásterápiás Társaság (MOMOT) 2013-as ajánlása az energiaszegény étrendben az

energiafelvétel 45%-ára javasolja csökkenteni a szénhidrátok felvételét (low carb) (5). A cukorbetegség diétájában régebben az 50-55% szénhidrátfelvétel volt ajánlott, de a felmérések szerint a nem várandós, középkorú felnőttek körében leggyakrabban a 45%-os energiaarány fordul elő a szénhidrátok vonatkozásában. Ideális napi bevitelük tekintetében jelenleg nincs egyértelmű bizonyíték. A szénhidrát forrását illetően előnyben részesítendő a zöldség- és főzelékfélék, a teljes őrlésű gabonából készült élelmiszerek/ételek, a gyümölcsök, a tejtermékek alacsony glikémiás indexű változatai. Kerülni kell a hozzáadott cukrot tartalmazó ételeket és italokat (8).

Egyre nagyobb népszerűsége tesznek szert a kisebb szénhidrát-tartalmat ígérő, úgynevezett szénhidrátcsökkentett termékek, s ezeket az igényeket próbálja kielégíteni egyre több pékség, kis- és nagykereskedelem. A kisebb szénhidrát-tartalom következménye, hogy az élelmiszer zsír- vagy a fehérjetartalma nagyobb arányú lesz. Felvetődik a kérdés: vajon tényleg kisebb e termékek szénhidrát-tartalma, mint a hagyományos termékeké, vagy a gyártók csupán marketing-fogásként alkalmazzák a 30-54%-kal (néhány esetben 90%-kal) kevesebb szénhidrátot ígérő feliratokat?

Vizsgálatunk célja volt egyes csökkentett szénhidrát-tartalmú termékek beltartalmi értékeinek kémiai elemzése és összevetése az ugyanolyan típusú, hagyományos készítmények értékeivel, a szénhidrát-, a fehérje-, a zsír-, a cukor- és a só-tartalom tekintetében. Egy online kitöltendő kérdőívvel e termékek fogyasztói körében való elégedettséget is felmértük.

VIZSGÁLATI MINTÁK ÉS MÓDSZEREK

Vizsgálatunkhoz különböző áruházakból és pékségekből választottunk tízféle, csökkentett szénhidrát-tartalmú pékárut (kétféle cipó, sajtos rúd, croissant, pogácsa, teljes őrlésű rúd, kétféle kakaós csiga, túrós táskák, meggyes párna) és kontrollként nyolc ugyanolyan típusú, hagyományos receptúra alapján készült terméket. A vizsgálati mérések elvégzésére 2015 novemberétől 2016 február végéig került sor. A minták beltartalmi értékeinek kémiai analízise a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Táplálkozástudományi Laboratóriumában zajlott. Három mérés átlagát tekintettük egy eredménynek a statisztikai analízis során. A zsirtartalmat sütőipari módszerrel, míg a fehérjetartalmat Kjeldahl-módszerrel határoztuk meg. Az összes szénhidrát-tartalom megállapítására sósavas hidrolízist alkalmaztunk. A cukortartalmat a Schroll-módszerrel határoztuk meg, míg a konyhasótartalmat Volhard-féle eljárással számítottuk ki. Jelen közleményben az egyes termékek megnevezésénél nem a kereskedelmi forgalmazásban használt elnevezését tüntetjük fel.

A kérdőívet internetes felületen osztottuk meg, így vizsgálatunk egy nem reprezentatív, kényelmi mintavétellel történt. Harmincnégy férfi és száztizenhét nő válaszait dolgoztuk fel (n = 151). Az online kérdőív 2016. január 25-étől február 25-éig volt elérhető. A saját szerkesztésű, anonim önkéntes kérdőív főbb kérdéscsoportjai a következők voltak: nem, életkor, diéta tartása, hagyományos és csökkentett szénhidrát-tartalmú pékáruk fogyasztásának gyakorisága, ugyanezen termékek ízével, állagával és árával való elégedettség, illetve az elégedetlenség oka. Végül arról kérdeztük meg a válaszadó véleményét, hogy szerinte van-e létjogosultsága a szénhidrátcsökkentett ennyivalóknak az élelmiszerek piacán.

A kapott adatok elemzésére az SPSS és a Microsoft Excel 2013-as szoftvereket alkalmaztuk. Leíró statisztikát, kétmintás T-próbát és Mann-Whitney-próbát végeztünk $p \leq 0,05$ szignifikanciaszint mellett.

EREDMÉNYEK

A hagyományos termékek fehérjetartalma $8,60 \pm 1,17$ g/100 g volt, ezzel szemben a kevesebb szénhidrátot tartalmazó pékáruk $15,28 \pm 4,72$ g/100 g fehérjetartalmúak voltak, s ez átlagosan több mint 40%-kal nagyobb fehérjetartalmat jelent ($p=0,02$). Az egyes termékek kategórián belüli összehasonlításánál a legnagyobb eltérést a szénhidrátcsökkentett cipó 1. és a hagyományos cipó adta. Itt $15,29$ g/100 g-os eltérésről beszélhetünk a szénhidrátcsökkentett cipó 1. javára ($23,39 \pm 0,09$ g/100 g). A legkisebb eltérést a túrós táskák összehasonlításánál kaptuk: mindössze $3,46$ g/100 g különbséggel (ez összefüggésbe hozható a felhasznált túró fehérjetartalmával is).

A csökkentett szénhidrát-tartalmú minták szénhidrát-tartalma átlagosan $34,35$ g \pm $5,04$ g/100 g mennyiségű volt, s ez

A termék megnevezése	Szénhidrát-tartalom g/100 g	Eltérés a hagyományos terméktől g/100 g
Hagyományos cipó	50,2	-26,43
Szénhidrátcsökkentett cipó 1.	23,77	
Szénhidrátcsökkentett cipó 2.	31,78	-18,42
Sajtos rúd	40,28	-4,93
Szénhidrátcsökkentett sajtos rúd	35,35	
Teljes őrlésű rúd	42,35	-4,52
Szénhidrátcsökkentett, teljes őrlésű rúd	37,83	
Hagyományos pogácsa	46,48	-13,6
Szénhidrátcsökkentett pogácsa	32,88	
Vajas croissant	41,83	-5,93
Szénhidrátcsökkentett croissant	35,9	
Kakaós csiga	51,27	-16,19
Szénhidrátcsökkentett kakaós csiga 1.	35,08	
Szénhidrátcsökkentett kakaós csiga 2.	44,7	-6,57
Túrós táskák	35,63	-2,48
Szénhidrátcsökkentett túrós táskák	33,15	
Meggyes rácsos	57,67	-24,52
Szénhidrátcsökkentett meggyes párna	33,15	

1. táblázat Az egyes termékek szénhidrát-tartalma (n = 18)

A termék megnevezése	Szénhidráttartalom g/100 g		Eltérés a honlap adatához képest (g/100 g)
	Honlap adata	Saját mérés	
Szénhidrátcsökkentett cipó 1.	6,1	23,77	+17,67
Szénhidrátcsökkentett cipó 2.	31,1	31,78	+0,68
Szénhidrátcsökkentett sajtos rúd	25,97	35,35	+9,38
Szénhidrátcsökkentett teljes őrlésű rúd	22,9	37,83	+14,93
Szénhidrátcsökkentett kakaós csiga 1.	8,73	35,08	+26,35
Szénhidrátcsökkentett kakaós csiga 2.	26,7	44,7	+18
Szénhidrátcsökkentett túrós táska	25,21	33,15	+7,94
Szénhidrátcsökkentett meggyes párna	24,4	33,15	+8,75

2. táblázat Az egyes szénhidrátcsökkentett termékek szénhidráttartalma a gyártó honlapján közölt adatokkal és a saját méréseinkkel összevetve (n = 8)

szignifikáns eltérést eredményezett (p=0,02) a hagyományos termékek átlagértékével szemben (45,71 ± 6,8 g/100 g). Itt a kategórián belüli összehasonlításnál a legkisebb eltérést szintén a túrós táska párosánál fedezhettük fel: a 100 grammonkénti eltérés csupán 2,48 grammnyi volt. Ezzel szemben 24,52 grammnyi differencia volt kimutatható a hagyományos és a csökkentett szénhidráttartalmú meggyes rácsosnál (ebben az esetben valószínűsíthető, hogy a felhasznált édesítőszer miatt volt ekkora eltérés) (1. táblázat). Mért adatainkat a gyártók honlapjain közölt szénhidráttartalommal összevetve a legkiemelkedőbb különbség 26,35 grammnyi volt, 100 g-ra vonatkoztatva. A „szénhidrátcsökkentett kakaós csiga 1.” honlapon szereplő adata 8,73 g/100 g szénhidráttartalmat rögzít, mérésünk szerint ez a mennyiség 35,08 ± 0,47 g/100 g volt. A legkisebb eltérést a „Szénhidrátcsökkentett cipó 2.” elnevezésű termékben mértük. A honlapon feltüntetett adat a szénhidrátra vonatkozóan 31,1 g/100 g, mérésünk szerint 31,78 g/100 g volt (2. táblázat).

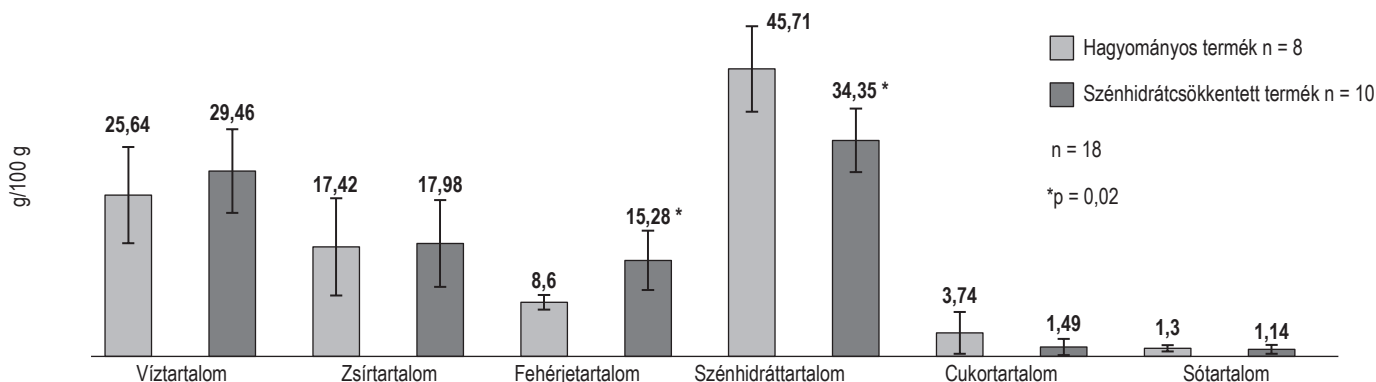
Zsírartalom szempontjából méréseink nem mutattak szignifikáns különbséget a két vizsgált csoport között. A csökkentett szénhidráttartalmú termékek átlagos zsírartalma 17,98 ± 6,9 g/100 g volt, a hagyományos készítményeké csak 0,56 ± 7,74 grammal volt magasabb.

A sóartalmat vizsgálva a hagyományos termékek átlagos sóartalma 1,30 ± 0,5 g/100 g volt, így ez sem mutatott szignifikáns eltérést a csökkentett szénhidráttartalmú mintákhoz képest, amelyek 100 grammonként átlagosan 1,13 ± 0,7 g sót tartalmaztak. Ezen belül négy szénhidrátcsökkentett terméknek volt nagyobb értéke a hagyományos termékekhez viszo-

nyítva, egynek pedig ugyanakkora, mint a kontrollterméknek. A többi készítménynél fordított irányú eltérés volt felfedezhető. A legnagyobb, pozitív irányú eltérést a „szénhidrátcsökkentett cipó 2.”-nél mértük, 1,69 ± 0,04 g/100 g-ot, ami 0,7 g különbség a hagyományos készítményhez képest. Ugyanakkora só-tartalmú volt a hagyományos és a csökkentett szénhidráttartalmú sajtos rúd: mindkét esetben 100 gramm termékben 1,71 ± 0,04 gramm só volt mérhető. A legjelentősebb eltérés a pogácsák között volt, a szénhidrátban szegényebb (1,18 g/100 g) változatba átlagosan 1,22 grammal kevesebb sót tettek, mint a hagyományos fajtába (2,4 ± 0,04 g/100 g).

Az általunk mért átlagos beltartalmi értékek összefoglalója az 1. ábrán látható.

A kérdőívet kitöltők átlagéletkora 37,6 ± 16,47 év volt. A válaszadók 56,3%-a tartott diétát: hatvankilenc fő módosított szénhidrát összetételű diétát, ebből kilenc személy egyszerre több diétás étrendet is követett. A kérdőív kitöltésekor heten fogyókúráztak, három fő „epekimélő” vagy „zsírmentes” diétát tartott, két fő paleo étrendet folytatott. Szénhidrátcsökkentett termékkel a megkérdezettek 90,1%-a (százharminchat fő) már találkozott az áruházak polcain vagy a médián keresztül, közülük százhuszonötön fogyasztottak is ilyen élelmiszert. Választásukat döntően a diétába való beleilleséssel indokolták (negyvennégy fő), de harmincnégy fő kíváncsiságból, huszonnégy fő egészségesebb elgondolásból, míg tíz fő orvos vagy dietetikus javaslatára vásárolta. A maradék kilenc fő egyéb okokat (leárazást, ismerős általi ajánlást) jelölt meg. A szénhidrátcsökkentett terméket valamilyen mértékben fogyasztók (n = 103) közül átlago-



1. ábra Átlagos beltartalmi értékek

san harmincegy fő fogyasztotta napi rendszerességgel, húsz fő hetente, tizenegy fő havonta, míg negyvenegy fő alkalmatosan. Az elégedettséget felmérő kérdéseknél a következő eredményeket kaptuk: az élelmiszerek ízével a vevők átlagosan 68,68%-a volt megelégedve. A vásárlók 69%-a volt megelégedve a termékek állagával és megjelenésével, míg 12,18 százalékuk ezzel elégedetlen. A termékek árát a fogyasztók 58%-a vélte soknak, csupán 3,64 százalékuk volt maximálisan elégedett vele. Összesen hatvannégy jelzés érkezett a termékek ízbeli kifogásolására, de ez a több válasz megjelölésének volt köszönhető. Legtöbb jelölés az íztelen kijelentésre érkezett, összesen huszonkilenc személy szerint nem elég karakteres ízűek ezek a speciális termékek, kilenc fő szerint nem elég édesek, míg nyolc fő véli úgy, hogy nem kellően sósak. A kitöltők 88,7%-a szerint (százharmincnégy fő) szükség van a szénhidrátcsökkentett termékekre a piacon, csupán 11,3 százalékuk (tizenhét fő) érzi feleslegesnek a jelenlétüket.

MEGBESZÉLÉS

A csökkentett szénhidráttartalmú termékek étrendi alkalmazásának számos oka lehet, mint például fogyókúra, cukorbetegség és divatdiéták. A hazai 2-es típusú diabéteszes betegek száma az elmúlt tizenöt évben a kétszeresére nőtt (7), kérdőívünk kitöltőinek majdnem fele (45%-a) tartott módosított szénhidrát összetételű étrendet. Eredményeink alapján a csökkentett szénhidráttartalmú termékek valóban kisebb szénhidráttartalmúak és nagyobb fehérjetartalmúak voltak, mint a hagyományos termékek. Habár a szénhidráttartalom csökkentéséről beszélünk, a hagyományos termékhez képest egy terméknel sem igazolódtott a 30-54%-os eltérés, amelyet a gyártók ígérnek. A legnagyobb eltérés 26,35 grammos volt, a honlapon közölt adat és a saját mérésünk között, s ez kicsit sem elhanyagolható, főleg ha egy cukorbeteg étrendjébe kívánjuk beilleszteni. Az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet élelmiszerekre vonatkozó, mérési bizonytalanságot magában foglaló meghatározásában a 10-40 g/100 g közötti mért szénhidráttartalomban $\pm 20\%$ eltérést engedélyez (8).

Hazánkban a lakosság fehérjefelvételét több mint egynegyed részben alkotják a cereáliák (26-28%) (9), ezért sem elhanyagolható a termékek beltartalmi értéke. Átlagosan csaknem 7 grammal tartalmaznak több fehérjét a „csökkentett szénhidráttartalmú” jelzéssel ellátott termékek a hagyományos készítményekhez képest. Ez a különbség egy termékpárosnál majdnem elérte a 16%-ot is, így nefropátiás cukorbetegeknek e termékek étrendbe való illesztése nem javasolható (10).

Sótartalmi méréseinknél nem találtunk szignifikáns különbséget a terméktípusok között. A szénhidrátcsökkentett termékeket fogyasztók a készítmények ízével többnyire nem voltak elégedettek, ezt a sós íz hiányával is magyarázták.

A csökkentett szénhidráttartalom elérése érdekében ezeket a termékeket olajos magvakkal dúsítják, illetve számos készítmény alapja a teljes őrlésű búzaliszt, azonban rosttartalomra vonatkozó mérésre nem volt lehetőségünk. Táplálkozásunkban célszerű lenne több, élelmi rostokban gazdag terméket fogyasztani. Mindezt a hazai és az amerikai ajánlások is szorgalmazzák: a fogyasztott cereáliáknak legalább a fele legyen teljes őrlésű készítmény az egészséges felnőtt lakosság körében (11), míg a napi javasolt mennyisége

85-142 g korosztálytól és nemtől függően (12).

Hazánkban az elmúlt negyed században a BMI átlagértékei minden életkori kategóriában számottevően nőttek, a 35. életévtől kezdve 2 kg/m² körüli, átlagos BMI-növekedés volt tapasztalható (13). A helyzet súlyosságát alátámasztja az OTÁP 2014-es felmérése: az elhízás minden negyedik férfit (28,2%) és minden harmadik nőt (31,5%) érint (14). A MOMOT elhízásban javasolt étrendi ajánlását (5) figyelembe véve nagyon jól beilleszthetők lennének az étrendbe a szénhidrátcsökkentett termékek (kenyerek, pékáruk, lisztek, száraztészták). A módosított szénhidrát összetételű diétát tartók körében azonban kijelenthető, hogy mindenkinek nem javasolható e termékek étrendi alkalmazása. Egyes termékeknel a gyártók eltérő szénhidráttartalomra vonatkozó értékeket adnak meg, mint amelyeket valójában kimutattunk a mérések során. Fontos lenne megfelelő tájékoztatást adni a vevőknek, hiszen nem mindegy, hogy a cukorbeteg étrendet követők mennyi szénhidrátot fogyasztanak ténylegesen.

Összességében az egészséges táplálkozásban és a testtömegcsökkentésben a szénhidrátcsökkentett termékek az étrend változatosságát, színesebbé tételét szolgálhatják, ugyanakkor cukorbetegség esetén a dietetikus egyénileg mérlegeli e termékek alkalmazhatóságát. Alapvető szempont, hogy fogyasztásuknál a mértékletességet feltétlenül szem előtt kell tartani.

IRODALOM

1. Martos É, Bakacs M, Kaposvári Cs. Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP 2009. I. A magyar lakosság tápláltsági állapota, Orvosi Hetilap, 2012; 26 (153)1023-1029.
2. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T. The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. Eds. WHO Regional Office for Europe, 2007.
3. Atkins RC. Dr. Atkins forradalmian új étrendje, 2002.
4. Lelovics Zs. A CSIRO-étrend a dietetikus nagyítója alatt. Új Diéta, 2006;3.
5. Pados Gy, Simonyi G, Audikovszky M, Bedros JR. Változások az elhízás diétás kezelésében – MOMOT ajánlás, Metabolizmus, 2013;5 (9),376-382.
6. Az Emberi Erőforrások Minisztériuma szakmai irányelve a diabetes mellitus kórműzéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban. Egészségügyi Közlöny LXVI. évf. 3. szám 998. Available from: <http://www.kozlonyok.hu/kozlonyok/index.php?m=0&p=kozltart&ev=2017&szam=3&k=6>.
7. 1021 OSAP háziorvosi morbiditási adatgyűjtés.
8. Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet – Tápérték jelölése az élelmiszereken. Schreiberne Molnár E. Süttöipari szakmai nap, 2016.06.16.
9. Sarkadi Nagy E, Bakacs M, Illés É, Nagy B, Varga A, Schreiberne Molnár E, Martos É. Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP 2014. A magyar lakosság energia- és makrotápanyag-bevitelére, Orvosi Hetilap, 2017; 15 (158)158,587-597.
10. Nezu U, Kamiyama H, Kondo Y, Sakuma M, Morimoto T, Ueda S. Effect of low-protein diet on kidney function in diabetic nephropathy: meta-analysis of randomised controlled trials, BMJ Open, doi: 10.1136/bmjopen-2013-002934.
11. OKOSTÁNYÉR® – Új táplálkozási ajánlás a hazai felnőtt lakosság számára, Új Diéta, 2016;2-3.
12. U.S. Department of Agriculture and U. S. Department of Health and Human Services, 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans 8th Edition <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>.
13. Rurik I, Ungvári T, Szidor J, Torzsa P, Móczár Cs, Jancsó Z, Sándor J. Elhízó Magyarország. A túlsúly és az elhízás trendje és prevalenciája Magyarországon, 2015. Orvosi Hetilap, 2016; 31 (157),1248-1255.
14. Erdei G, Kovács VA, Bakacs M, Martos É. Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014 I. A magyar felnőtt lakosság tápláltsági állapota Orvosi Hetilap, 2017; 14 (158) 533-540.

A PERINATÁLIS IDŐSZAK DIETETIKAI VONATKOZÁSAINAK EPIGENETIKAI JELENTŐSÉGEI

✉ Shenker-Horváth Kinga, Kohné Papp Ildikó, Ádám-Túri Judit

ABSZTRAKT

A perinatális kifejezés magában foglalja a pre-, a poszt- és a neonatális időszakot. A születendő gyermek egészsége, valamint testi és szellemi fejlődése érdekében a leendő édesanyáknak és édesapáknak már a családtervezés során különösen nagy hangsúlyt kell fektetniük az egészséges életmód kialakítására, amelynek egyik nélkülözhetetlen eleme a kiegyensúlyozott táplálkozás. A prekoncepcionális anyai étrend változásokat képes létrehozni az anya és a magzat epigenomjában. A fogantatás előtti apai étrend is meghatározó szerepet játszik a magzat egészséges fejlődésében. Epigenetikai kutatások kimutatták, hogy a fogantatás pillanatától a kétéves korig tartó időszakban kiemelt jelentősége van az édesanya várandósság és szoptatás alatti táplálkozásának, majd ezt követően a hozzátáplálás szakaszának. A vajúdásnak és a szülésnek szintén epigenetikai hatása lehet az emberi genomra, ezért is fontos hangsúlyozni, hogy a szülés alatti táplálékfelvétel korlátozása elavult, megzavarhatja a szülés természetes folyamatát. A perinatális időszaknak nemcsak élethosszig tartó, hanem transzgenerációs érvényesülő hatása van, amelyre az epigenetika tudománya kínál magyarázó mechanizmust.

Kulcsszavak: perinatális időszak, táplálkozás, epigenetika, várandósság, transzgenerációs hatás

ABSTRACT

EPIGENETIC SIGNIFICANCE OF THE PERINATAL PERIOD'S DIETETIC ASPECTS

The term perinatal includes the pre-, the post- and the neonatal period. For the health, mental and physical development of the unborn child, the mothers-to-be and the fathers-to-be have to put a big emphasis on the shaping of a healthy lifestyle even during family planning, which includes one of the most important element: a balanced nutrition. The maternal preconceptional diet can create changes in the mother's and the fetus's epigenome. The regimen of the father prior to conception also plays a crucial role to the healthy development of the fetus. Epigenetic researches showed that from the very moment of the conception until the period when the child is around 2 years old, the mother's nutrition during pregnancy and breast-feeding period, and later the complementary feeding period is of special importance. Travail and giving birth can also have epigenetic effect on the human genome. Therefore it is important to highlight that the limitation of food intake during labour is out of date and could disturb the natural course of delivery. The perinatal period does not have only a life-long effect, but a transgenerational one also, for which the science of epigenetics offers an explaining mechanism.

Keywords: perinatal period, nutrition, epigenetics, pregnancy, transgenerational effect

BEVEZETÉS

Az epigenetika a biológia egyik legfontosabb kulcsszava lett napjainkra. Az epigenetika a génexpressziók vezérlésével egy kapcsoló híd a genotípus (öröklött tulajdonságok összessége) és a fenotípus (az egyedek megjelenési formája, külső és belső jellegzetességeinek összessége) között. A görög „epi” prefixum jelentése feletti, túl, mellett, tehát az epigenetika a genetikai öröklődés feletti mechanizmusokat, az örökítőanyag működésére ható környezeti tényezőket vizsgálja. A perinatális szó jelentése születés, szülés körüli. A perinatális tudomány egy viszonylag fiatal, multidiszciplináris tudományág, amely olyan területeket ölel fel, mint az orvostudomány, a pszichológia, az etika, a szociológia, az etológia, a kultúranropológia és a táplálkozástudomány. Holisztikus, rendszerszemléletű megközelítése transzgenerációs folyamatként tekint a születés és a szülés körüli időszakra. Tágabb értelemben véve a perinatális időszakhoz tartozik már a gyermekvállalás gondolata is, tehát a fogantatás előtti időszak, a fogantatás, a magzati lét, a várandósság, a születés/szülés, valamint a korai gyermekévek. Az epigenom élethossziglan érzékeny a környezeti hatásokra, azonban a perinatális életszakasz különösen szenzibilis időszaknak szá-

mit. Állatkísérletes és emberi vizsgálatok is alátámasztották, hogy az egyén fenotípusát az intrauterin (méhen belüli) és a korai posztnatális környezeti feltételek is befolyásolják. Az anyai alul-, illetve túltápláltság meghatározhatja az utód különböző betegségek kialakulására való hajlamát (1). A magzati programozást magyarázó potenciális mechanizmusok közül az epigenetikai szabályozásban bekövetkező változások kerültek az érdeklődés és a kutatások középpontjába. Az epigenetikai hatások, annak ellenére, hogy sok kockázati tényezőt jelentenek a betegségek vonatkozásában, mégis a rugalmasabb alkalmazkodás, így a változás lehetősége szempontjából alapvető jelentőséggel bírnak (2).

ANYAI PREKONCEPCIONÁLIS TÁPLÁLKOZÁS

A fogamzás előtti alultápláltság, illetve kis testtömegindex (BMI <18,5 kg/m²) növeli a kis születési testtömeg és a koraszülés valószínűségét. A megtermékenyülés előtti normál testtömeg (BMI 18,5-24,9 kg/m²) a várandósság során csökken a magas vérnyomás, a terhességi cukorbetegség és a koraszülés kockázatát, valamint a császármetszés esélyét. Hazánkban a fogamzáskorú nők számottevő része (18-35 év

között minden harmadik, harmincöt év felett legalább minden második) túlsúlyos vagy elhízott a fogantatás idején. Ez nagy közegészségügyi kérdést jelent az anyai, a magzati és az újszülöttet érintő szövődmények gyakoribb előfordulása miatt, továbbá az utód elhízásának egyik legkifejezettebb kockázati tényezője (3). A várandósság előtti kiegyensúlyozott, anyai étrend pozitív változásokat képes létrehozni az anya és a magzat epigenomjában. Bizonyos vitaminok (pl. folát, B-vitaminok) és ásványi anyagok (pl. vas, jód) hiánya már a fogamzás körüli időszakban is epigenetikai változásokat idézhet elő. Az ún. magzatvédő programok egyik célja a petesejtek tökéletes „felkészítése” a fogamzásra (4).

APAI PREKONCEPCIONÁLIS TÁPLÁLKOZÁS

A közelmúltig jóval kevesebbet foglalkoztak az apa életmódjával és táplálkozásával, pedig a fogantatás sikerességében, valamint a magzat, majd a gyermek egészséges fejlődésében alapvető fontosságú. A spermában tárolt információ befolyásolja az utód fejlődését, anyagcseréjét és jövőbeni betegségeit. A sperma az apa környezetéről, életmódjáról, így a táplálkozásáról is közvetít információt (5). Napjainkban a férfiak spermiumszáma jóval kisebb, mint elődeiké volt. Míg régebben egy ejakulátum átlagosan mintegy háromszázötvenmillió spermiumot tartalmazott, manapság ez a szám kb. százhatvanmillióra csökkent. A kisebb spermiumszám ugyan elégséges lehet a megtermékenyítéshez, azonban felléphetnek spermio-genetikus defektusok (pl. spermiumok abnormalis morfológiája, kóros motilitása) (6). A kóros spermakép, valamint a férfimeddség hátterében genetikai és ökológiai okok mellett a helytelen életmód káros következményei állnak. A fokozódó oxidatív stressz (pl. dohányzás, alkoholfogyasztás, légszennyezettség) mellett a nem megfelelő étkezési szokások, az eltolódott makrotápanyag-felvételi arányok és a mikrotápanyag-hiányok közvetlen kapcsolatba hozhatók a megtermékenyítő képesség csökkenésével (7). A leendő apák esetében is fontos tényező a normál testtömeg, ugyanis az apai elhízás megváltozott génextpressziót eredményez a zigótában, megnő a nem megfelelő embrionális növekedésű és egészségi állapotú utód nemzésének kockázata (8).

A VÁRANDÓSSÁG ALATTI TÁPLÁLKOZÁS EPIGENETIKAI HATÁSAI

Egyre több vizsgálat és szisztematikus szakirodalmi áttekintés utal a várandósság alatti életmóddal összefüggésbe hozott epigenetikai változásokra. A posztnatális környezeti hatások és az energiaegyensúly felborulása mellett a metabolikus (anyagcsere) programozás révén többek között olyan faktorok is szerepet játszhatnak a gyermek későbbi egészségi állapotának alakulásában, mint:

- ❖ az anyai alultápláltság,
- ❖ a várandósság alatti fokozott testtömeg-gyarapodás,
- ❖ a nagy vagy kis születési testtömeg,
- ❖ a gesztációs diabétesz.

Az anyai alultápláltság – főként az első trimeszterben – növeli az utódban az elhízás, a 2-es típusú cukorbetegség, valamint a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának kockázatát. A magzati programozás elméletét több emberi vizsgálat is alátámasztja. Egyes tanulmányok megnöveke-

dett újszülöttkori elhízást találtak azoknak a nőknek az unokái körében, akik a várandósság alatt alultápláltak voltak (9, 10). Gambiai várandós nők étrendjében bizonyos nyomelemek hiánya (pl. folát, vas, jód) az újszülöttek kisebb születési testtömegére, valamint a gyermekkori megbetegedés és halálozás növekedésére vezetett (11).

A jóléti társadalmakban a várandós nők számottevő része túlsúlyos vagy elhízott, ezeknél az anyáknál a „magzati túltáplálás” tartósan módosítja az utód étvágyát, energia-anyagcseréjét és neuroendokrin funkcióit, növelve az élet későbbi szakaszában az elhízás és a vele összefüggő komorbiditások rizikóját. Az anyai elhízás epigenetikai hatásmechanizmusára egyre több kutatási eredmény utal. Egy 2014-es vizsgálatban azt találták, hogy az anyai elhízás modulálja a köldökzsinórvérben a gének expresszióját – akkor is, ha az újszülött egyébként normál testtömegű –, különös tekintettel az inzulin- és a citokinszabályozást érintő faktorokra (12). Azoknál a súlyfelesleggel rendelkező anyáknál, akiknél – akár műtéti úton – testtömegcsökkenést érnek el, az utódban kimutatható változás jön létre a DNS-metiláció és a szénhidrát-anyagcserét szabályozó gének expressziójában (13).

A gesztációs diabétesz is hosszú távon kihathat az utód egészségi állapotára. A várandósság során az anyai vérben keringő glükóz szabadon átjut a magzati vérkeringésbe, ez azonban az anyai inzulinra már nem igaz, következésképpen a magzat saját inzulintermelése fokozódik. A hiperglikémiás anyai környezet olyan transzgenerációs genetikai változásokat idézhet elő (pl. inzulinrezisztencia), amelyek tovább öröklődnek (10). Gesztációs diabéteszes anya esetében a méhlepényben is kimutatható a DNS-metiláció változása az adiponektin (zsírsavkötő fehérje) és a leptin géneken (14).

TÁPLÁLKOZÁS ÉS FOLYADÉKFOGYASZTÁS A VAJÚDÁS ALATT

A perinatális időszakhoz viszonyítva az intrapartum (vajúadás) viszonylag rövid, de kritikus időszak. Néhány éve megalakult az EPIIC (Epigenetic Impact of Childbirth), vagyis a Szülés Epigenetikai Hatásai nevű nemzetközi, multidiszciplináris kutatócsoport. Hipotézisük, hogy a vajúadásnak és a szülésnek epigenetikai hatása van az emberi genomra, amelynek bizonyítására egyre több vizsgálati eredmény lát napvilágot. Ezért is nagyon fontos a vajúadás és a szülés alatti táplálékfelvétel, valamint folyadékfogyasztás kérdése, mert nagyban hozzájárulhatnak a szülés természetes, élettani folyamatához. A vajúadás alatti étkezés vagy koplalás témaköre évtizedek óta vita tárgya világszerte, jelenleg sincs teljesen egységes álláspont ezen a területen. A vajúadás során a tápanyag- és a folyadékfelvétel ajánlásaihoz sporttáplálkozási irányelveket lehet alapul venni. A vajúadás időtartama, valamint a szülés alatti energiafelhasználás előre nem meghatározható, általánosságban a szülés energiaigénye a maratoni futókéhoz hasonlítható (15, 16). Kutatási eredmények szerint azoknál a komplikációmentesen szülő, egészséges nőknél, akik szabadon ehettek a vajúadás alatt, rövidebb volt a szülés lefolyása, mint azoknál, akiknél korlátozták a táplálékfelvételt, s csak jégkását vagy pár korty vizet kaptak (17). Az éhezés emocionális stresszt is okozhat, vért vonhat el a méhtől és a méhlepénytől, fájdalmasabbá teheti a vajúadást (16). Sok nőnek elmegy az étvágya a vajúadás során, ilyenkor folyadék

fogyasztása javasolt a számukra. A megfelelő folyadékfogyasztás kulcsfontosságú a szervezet és a méh megfelelő működéséhez. Az elégtelen folyadékfogyasztás dehidrációra és kimerültségre vezet. Dehidráció esetén a méhösszehúzódások lassulnak, hatékonyságuk csökken. A megfelelő hidratáltság folyamatos fenntartása a szülés során elengedhetetlen, ugyanis a folyadékpótlás segíti, hogy a véráramon keresztül a vajúdo testében a hormonok szabadon áramoljanak, ezáltal megkönnyítve a születést. Szülés közben ivóvíz, szénsavmentes ásványvíz, valamint energiát adó gyümölcslevek és izotóniás sportitalok fogyasztása ajánlható (18, 15).

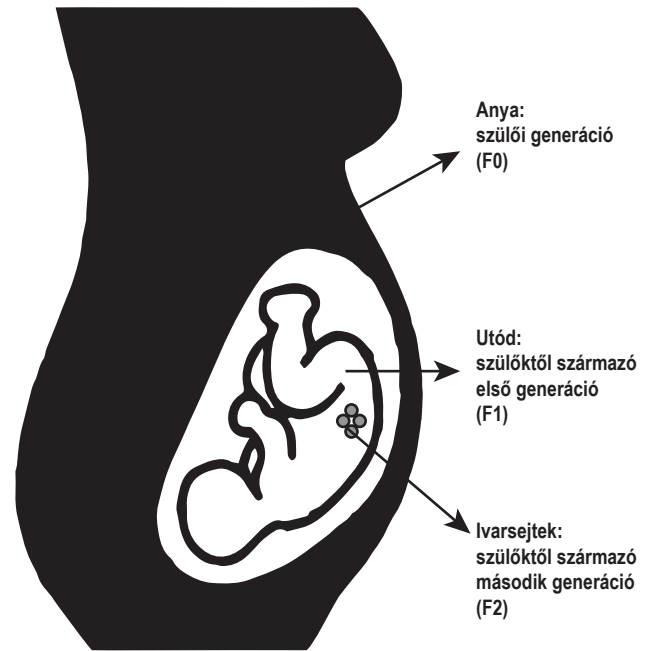
A SZOPTATÁS ÉS A HOZZÁTÁPLÁLÁS IDŐSZAKÁNAK EPIGENETIKAI JELENTŐSÉGEI

Születés után a szoptatás válik a csecsemő első számú táplálékforrásává, így az édesanya táplálkozásának továbbra is döntő szerepe van. Az anyatej táplálkozás-élettani hatásai, emocionális és immunológiai előnyei közismertek, az első „védőoltás” az újszülöttnak nem a BCG, hanem az anyatej. A túlsúlyos, valamint elhízott anyák közül kevesebben kezdik el a szoptatást, rövidebb ideig szoptatnak, s körükben kisebb a kizárólagos szoptatás aránya (19). Az anyatejjel táplált csecsemőkhöz viszonyítva a tápszerrel tápláltaknál nagyobb fehérjefelvétel állhat elő. A túlzott fehérjefelvétel megemelheti a vérplazmában, illetve a szövetekben az inzulin és az IGF-1 (inzulinszerű növekedési faktor) szintjét, ezáltal fokozhatja a korai testtömeggyarapodást (20). A metabolikus programozás szenzitív időszakában, főleg az első hat hónapban bekövetkező fokozott növekedés összefüggésben van a későbbi elhízás kockázatának növekedésével (21). Míg a nagy fehérjefelvétel epigenetikus változásokat okoz, addig az optimális fehérjefelvétel normál génkifejeződést eredményez az anyagcsere-folyamatokat szabályozó génekben (20). Az Első 1000 nap program egyik pillére a hozzátáplálás, amely nemcsak a kisgyermekkorú egészséget befolyásolja, hanem a felnőttkorban kialakuló népbetegségek (pl. elhízás, diabétesz, szív- és érrendszeri betegségek) megelőzésében is kulcsszerepet játszik (22). A korai táplálási környezet azért is kritikus tényező, mert az első években kialakult étkezési szokások jellemzően stabilan megmaradnak felnőttkorban is (23).

TRANSZGENERÁCIÓS ÖRÖKLŐDÉS

Az epigenetikai öröklődés nem csak szülő és utód közötti, hiszen mind állati, mind emberi bizonyítékok léteznek a transzgenerációs epigenetikai jelenségek magyarázatára. A transzgenerációs öröklődés bekövetkezhet úgy, hogy a várandós anyát vagy az apát (szülők, F0 generáció) ért környezeti hatás egyidejűleg éri az utódot (szülőktől származó első, F1 generáció), valamint a magzat ivarszervében termelődő ivarsejteket (szülőktől származó második, F2 generáció). Azaz a nagyszülőt érő környezeti hatás az unokánál is érvényesül, tehát a három generációt egyidejű és azonos környezeti hatás éri, ezt intergenerációs öröklődésnek is hívják.

Valódi transzgenerációs öröklődésről akkor beszélhetünk, ha a nagyszülőknél előidézett változás környezeti hatás nélkül jelenik meg a szülőktől származó harmadik, F3 generációban (9). Az epigenetikai változások természete, valamint transzgenerációs átvitele még nem minden részletében



1. ábra Transzgenerációs öröklődés (24) (F0, F1, F2: Mendeltől származó generációkat jelölő terminológia, az „F” a filial latin szó rövidítése, amelynek jelentése utód)

ismert és megértett, azonban az kijelenthető, hogy fontos szerepet játszanak a génműködés finom szabályozásában, a kóros és a normális fejlődési folyamatokban (25).

TABULA RASA?

Egy XVII. századi, angol filozófus, John Locke azt állította, hogy a csecsemő lelke „tiszt lap” (tabula rasa), amelyre semmi nincs írva, azonban ezt az elméletet napjainkra az epigenetikai kutatások ártírták. Kijelenthető, hogy az újszülöttekben az ősöktől örökölt epigenetikai információk, a pre-, a peri- és a korai posztnatális időszakban átélte, nem tudatos hatások már mind bennük vannak. Szülőként hatalmas felelősségünk van, ugyanis nemcsak génjeinket, hanem a környezetünket is átadjuk gyermekeinknek és az utánuk következő nemzedékeknek. A család az az elsődleges referenciacsoport, amelyben a gyermek kialakítja saját étkezési szokásait és preferenciáit. Az pedig, hogy a gyermek a korai életévben hogyan étkezik, főként a szülőkön múlik, akik számtalan módon befolyásolhatják a gyermekek táplálkozását. Idetartozik például az élelmiszerek elérhetőségének kontrollálása, hogy mit tartanak otthon a háztartásban, az aktív útmutatás, bizonyos ételek fogyasztásának korlátozása, míg más ételek fogyasztásának előtérbe helyezése, továbbá az evés nevelési eszközként (pl. édesség, mint jutalom) való alkalmazása (26). A direkt befolyásolás mellett talán még nagyobb jelentősége van a szülő saját étkezési szokásainak, a táplálkozáshoz, a saját testéhez fűződő attitűdjeinek, valamint nevelési stílusának (26, 23). Ezek mind olyan hatások, amelyek szinte észrevétlenül formálják a gyermek saját étkezési szokásait (23). A nutrigenomika egyre bővülő kutatási eredményei szerint az elfogyasztott tápanyag olyan fontos epigenetikai jelforrás, amely módosíthatja a génkifejeződést, így befolyásolhatja a betegséghajlamot is.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az epigenetikai változásokat előidéző hatások közé tartoznak az ontogenezist (egyedfejlődést) irányító faktorok, mint a sokrétű anyai hatás a magzat átlag negyvenhetes kihordása során, valamint az olyan külső és belső környezeti tényezők, mint az életmód és a pszichoszociális környezet. Az egészséges életkezdés támogatásához a fogantatás előtt, már a családtervezéskor kívánatos lenne a leendő anyáknak és apáknak a BMI szerinti normál testtömegtartományban lenniük, a kismamáknak a várandósság alatt figyelni az optimális testtömeg-gyarapodásra, törekedni a szoptatásra az ajánlott ideig, valamint megfelelő időben és módon elkezdni a hozzátáplálást. A dietetikusok szakmai segítsége az ételszakkaszoknak megfelelő, helyes táplálkozási szokások kialakításában meghatározó jelentőségű. A nem fertőző, idült betegségek (pl. elhízás, cukorbetegség, magas vérnyomás, sztrók, szív- és érrendszeri betegségek) kialakulását a genetikai kockázati tényezőkön, valamint a felnőttkori életmódon kívül a születés körüli időszakban zajló metabolikus programozás is nagymértékben meghatározza. A dietetikusoknak kiemelt szerepük van a prevenció fontosságának és a korrekció lehetőségeinek kihangsúlyozásában a perinatális időszak táplálkozástudományi vonatkozásait illetően. Az epigenetikai markerek lényeges sajátossága, hogy örökölhetők, ugyanakkor ezek potenciálisan reverzibilis változások. A jelen és a jövőbeli kutatások célja, hogy a fejlődés korai, szenzitív időszakában a környezeti hatásokra kialakuló epigenetikai változások feltárása mellett olyan táplálkozási intervenciók legyenek kidolgozva, amelyek a kedvezőtlen epigenetikai módosulások visszafordítását eredményezhetik.

IRODALOM

- Baidal JAW, Locks LM, Cheng ER és mtsai. Risk factors for childhood obesity in the first 1,000 days: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 2016;50(6):761-779.
- Kanherkar RR, Bhatia-Dey N, Csoka AB. Epigenetics across the human lifespan. *Front. Cell Dev. Biol.*, 2014;2:49.
- Szócs Gy. Az elhízott nő szülése. *Nőgyógyászati és Szülészeti Továbbképző Szemle*, 2016;109-115.
- World Health Organization. *Good Maternal Nutrition The best start in life*. 2016.
- Siklenka K, Erkek S, Godmann M és mtsai. Disruption of histone methylation in developing sperm has dire consequences for embryo development and effects are inherited transgenerationally. *Science*, 2015. Nov 6;350(6261).
- Csaba Gy. Epigenetika, avagy öröklődnek-e a szerzett tulajdonságok? *Természet világa*, 2012;143:2.
- Donkin I, Barrès R. Sperm epigenetics and influence of environmental factors. *Molecular Metabolism*, 2018;1-11.
- Raad G, Hazzouri M, Bottini S és mtsai. Paternal obesity: how bad is it for sperm quality and progeny health? *Basic Clin. Androl.*, 2017;27:20.
- Heard E, Martienssen RA. Transgenerational epigenetic inheritance: Myths and mechanisms. *Cell*, 2014;157(1):95-109.
- Joó JG, Karabélyos Cs, Héjja H és mtsai. Epigenetikai mechanizmusok élettani és kóros terhességben. *Orv. Hetil.*, 2014;155(15):566-574.
- Gernand AD, Schulze KJ, Stewart CP és mtsai. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat. Rev. Endocrinol.*, 2016. May;12(5):274-289.
- Thakali KM, Saben J, Faske JB és mtsai. Maternal pregravid obesity changes gene expression profiles toward greater inflammation and reduced insulin sensitivity in umbilical cord. *Pediatr. Res.*, 2014;76(2):202-210.
- Guenard F, Tchernof A, Deshaies Y és mtsai. Methylation and expression of immune and inflammatory genes in the offspring of bariatric bypass surgery patients. *J. Obes.*, 2013;49:2170.
- Ruchat SM, Hivert MF, Bouchard L. Epigenetic programming of obesity and diabetes by in utero exposure to gestational diabetes mellitus. *Nutrition Reviews*, 2013;71(Suppl 1):S88-S94.
- Singata M, Tranmer J. Restricting oral fluid and food intake during labour. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, 2013;(8):CD003930.
- Harty és mtsai. Most healthy women would benefit from light meal during labor. *ASA Press Releases*. 2015. Available from: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2015/10/eating-a-light-meal-during-labor>
- Ciardulli A, Saccone G, Anastasio H, Berghella V. Less-restrictive food intake during labor in low-risk singleton pregnancies. *Obstetrics & Gynecology*, 2017;129(3):473-480.
- Hunt L. Literature review: Eating and drinking in labour. *British Journal of Midwifery*, 2013;21(7), 499-502.
- Krause KM, Lovelady C, Østbye T. Predictors of breastfeeding in overweight and obese women: Data from active mothers postpartum (amp). *Matern. Child Health J.*, 2011;15(3), 367-375.
- Brands B, Demmelmair H, Koletzko B és mtsai. How growth due to infant nutrition influences obesity and later disease risk. *Acta Paediatr.*, 2014;103(6):578-585.
- Young BE, Johnson SL, Krebs NF. Biological determinants linking infant weight gain and child obesity: Current knowledge and future directions. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 2012;3(5), 675-686.
- Koletzko B, Chourdakis M, Grote V és mtsai. Regulation of early human growth: impact on long-term health. *Ann. Nutr. Metab.*, 2014;65(2-3):101-109.
- Jansen PW, Roza SJ, Jaddoe VWV és mtsai. Children's eating behavior, feeding practices of parents and weight problems in early childhood: results from the population-based Generation R Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2012;9:130.
- Vanhees K, Vönhögen IGC, van Schooten FJ és mtsai. You are what you eat, and so are your children: the impact of micronutrients on the epigenetic programming of offspring. *Cell. Mol. Life Sci.* 2014;71:271-285.
- Varga K. A transzgenerációs hatások az epigenetikai kutatások tükrében. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 2011;66(3):507-532.
- Yee AZH, Lwin MO, Ho SS. The influence of parental practices on child promotive and preventive food consumption behaviors: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2017;14:47.

A TERMÉKFEJLESZTÉS MODELLEZETT HATÁSA A MAGYAR GYERMEKEK TÁPANYAGFELVÉTELÉRE

✉ Kiss-Tóth Bernadett, Szarvas Veronika, Dr. Biró Lajos, Mathilde Gressier, Gabriel Masset

ABSZTRAKT

A magyar gyermekek tápanyagfelvételében felfedezhetők a felnőttekre jellemző problémák (1), amelyeknek orvoslásához az élelmiszerek és az étkeztetés fejlesztése is nagyban hozzájárulhat. Ez a tanulmány a 4-10 éves gyermekek körében végzett, 2014-es tápanyag felvételi felmérésben (2) fogyasztott táplálékok lehetséges fejlesztési irányait és a modellezett fejlesztés hatását vizsgálta a Nestlé Tápanyag-profilozó Rendszer (NNPS) kritériumai alapján. Az NNPS-alapú, modellezett termékfejlesztés hatására szignifikánsan csökkenhet a korlátozást igénylő tápanyagok felvétele a vizsgált populációban, a zsírok és a hozzáadott cukor esetében elérve a hazai tápanyagfelvételi ajánlásokat. Szignifikáns hatású lehet már egy élelmiszer-kategória, a kakaóitalok helyettesítése is energia és hozzáadott cukor vonatkozásában.

Kulcsszavak: termékfejlesztés, Nestlé Tápanyag-profilozó Rendszer, élelmiszeripar, gyermekek, tápanyag-profilozás

ABSTRACT

MODELLED DIETARY IMPACT OF FOOD REFORMULATION IN HUNGARIAN CHILDREN

Dietary intake problems, which are typical for Hungarian adults, can already be observed in childhood (1). Food reformulation can contribute to the improvement of this tendency. Current study analysed the possible ways of reformulation of the foods, consumed by the 4-10 year old children, participated in the 2014 dietary intake study (2), together with the possible effect of the modelled reformulation of the food database, along the nutrient criteria of the Nestlé Nutrient Profiling System (NNPS).

As a result of the modelled reformulation, the intake of limiting nutrients decreased significantly in the studied population, reaching the local nutrient recommendation in case of total fat, SFA and added sugar. The substitution of one chosen food category, the milk-based cocoa drinks, could also result in significant decrease in energy and added sugar intake.

Keywords: food reformulation, Nestlé Nutrient Profiling System, food industry, children, nutrition profiling

BEVEZETÉS

A vizsgált 4–10 éves gyermekek táplálkozásában már felfedezhetők a felnőtt lakosságra is jellemző hibák nyomai, amelyeknek súlyos egészségügyi következményei lehetnek. Annak érdekében, hogy ez a jelenség megállítható legyen, minden érintett összefogására szükség van, amelyek közül az élelmiszeripari szereplők termékei összetételének fejlesztése az elsődleges.

Nemzetközi gyakorlatban több, működő tápanyag-profilozó rendszer is létezik, mint például a brit Traffic Lights rendszer (3), illetve számos országban hatályban vannak olyan, kormányzati szervek által hozott rendeletek, amelyek az élelmiszerek vonatkozásában egy-egy tápanyaghoz kötnek határértékeket – mint a hazánkban érvényben levő Népegészségügyi Termékadó (NETA) és transzsírsav (TFA) rendelet (4,5). A felelősen működő élelmiszeripari vállalatok egyre több erőfeszítést tesznek termékeik összetételének fejlesztésére (6). A Nestlé Tápanyag-profilozó Rendszer (NNPS) egy gyakorlatias, tudományos alapokra épülő rendszer, amelyet folyamatosan felülvizsgálunk a változó táplálkozástudományi irányelvek, valamint technológiai fejlesztések fényében (7). Kimutatták, hogy a rendszer pozitívan befolyásolhatja a gyermekek tápanyagfelvételét az Egyesült Államokban és Franciaországban (8), de közép- és kelet-európai eredményekről eddig nem tudunk beszélni. A többi fejlett országhoz hasonlóan hazánkban is számos tápanyagfelvételi prob-

léma figyelhető meg már a gyermekek korcsoportjánál is. Jelen kutatás a gyermekek által fogyasztott ételek és italok fejlesztésének lehetséges, étrendi hatását vizsgálja az NNPS-kritériumok alapján.

MINTA ÉS MÓDSZEREK

ELEMZÉSI MINTA

A vizsgálat alapját a 2014-ben végzett, 4-10 éves, budapesti és kecskeméti gyermekekre reprezentatív táplálékfelvételi felmérés adta, amelyben összesen 799 gyermek táplálkozási naplója került feldolgozásra. A felmérés „háromnapos, táplálkozási napló” típusú kérdőív használatával történt.

Elemzésünk alapját a felmérés során fogyasztott táplálékok (otthon vagy étkeztető helyen fogyasztott étel, ital vagy előrecsomagolt élelmiszer formájában) NutriComp Étrend Sport szoftverben szereplő adatbázisa adta. A felmérés alatt 2275-féle ételt és italt fogyasztottak a gyermekek, amelyekből 1877 termék került be az elemzésbe. Az NNPS-rendszer ugyanis ama termékek értékelésére lett kifejlesztve, amelyek olyan feldolgozási folyamaton esnek át, amely hatással van a termék összetevőire és/vagy tápanyag-összetételére, ezáltal fejleszthetők is. Az adagnagyság előrecsomagolt termékeknél a gyermekek tényleges fogyasztási adatainak medián értékei, míg az ételek és az italok esetében a közétkeztetési rendelet (9) alapján meghatározott egy adag mennyisége alapján került meghatározásra.

A NESTLÉ TÁPANYAG-PROFILOZÓ RENDSZERÉNEK MŰKÖDÉSI ELVE

Az NNPS egy olyan kategóriaspecifikus tápanyag-profilozó rendszer, amely az elfogyasztott táplálékra (ételekre, italokra, élelmiszerekre) vonatkozó célértékeket az életkor szerinti táplálkozási irányelvek alapján határozza meg. Minden kategória esetében meghatározza az energia, az összes és a telített zsír, a hozzáadott cukor és a nátrium határértékeit. Egyéb tápanyagok, mint a fehérje, az élelmi rost vagy a kalcium kritériumai bizonyos kategóriákban a termék jellegén alapulnak, mint például a tejtermékekben a kalcium (10).

A MODELLEZETT TERMÉKFEJLESZTÉS ÉS TERMÉKBEHELYETTESÍTÉS ELEMZÉSÉNEK MÓDSZERTANA

Az NNPS mentén való átfogó, iparági termékfejlesztés hatásának vizsgálatához egy virtuális termékfejlesztési modell került kidolgozásra. Ennek keretében minden termék, amelyet a gyermekek a kutatásban fogyasztottak, azok minden tápanyaga, amely nem felelt meg az NNPS tápanyag-kritériumainak, módosítva lett, a problémás tápanyag határértékre való csökkentésével vagy épp növelésével (az utóbbi például kalcium és élelmi rost esetében). Ez a virtuálisan reformált termékadatbázis jelentette az alapját a „termékfejlesztés hatása a tápanyagfelvételre” jellegű számolásoknak is.

A tejalapú kakaóitalok élelmiszercsoport esettanulmányának keretében minden tejalapú kakaóital helyettesítve lett egy piacon kapható, csökkentett cukortartalmú kakaóitalporból készült ital receptúrájával.

STATISZTIKAI ELEMZÉS MÓDSZERTANA

Az élelmiszerek, valamint a gyermekek napi energia- és tápanyagfelvételének számítása a NutriComp Étrend programmal történt. A termékek kategorizálását az NNPS-kategóriák és -alkategóriák alapján dietetikus végezte. Az adatbázis kezelése és az összetartozó adatok válogatása, lekérdezése MS Access programmal, míg az adatok elemzése SPSS for Windows statisztikai programcsomaggal történt.

Az átlagos tápanyagfelvételi értékeket illetően az eredeti, a reformált és a helyettesített fogyasztási forgatókönyv közti

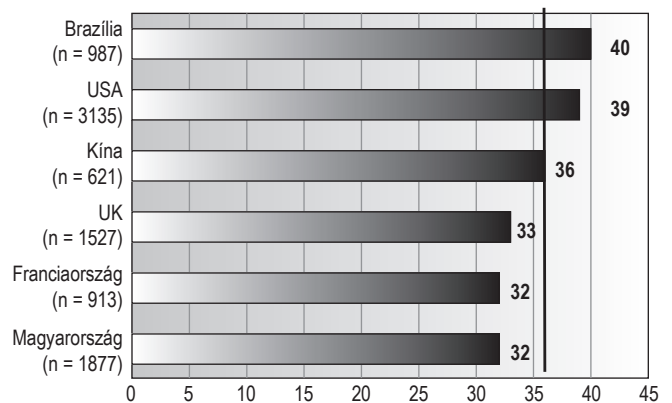
különbségek szignifikanciája ún. egymintás (paired) t teszt formájában értelmezhető; a különbség $p < 0,05$ érték esetén szignifikáns.

Az egyes élelmiszercsoportok „NNPS-határértékeknek megfelel” és „nem felelt meg” csoportjainak tápanyagtartalma közti szignifikanciavizsgálata varianciaanalízissel (ANOVA) történt.

EREDMÉNYEK

A FELMÉRÉSBEN RÉSZT VEVŐ ÉTELEK ÉS ITALOK ELEMZÉSE AZ NNPS-TÁPANYAG-KRITÉRIUMOK MENTÉN

Az elemzésben részt vevő 1877 étel és ital csupán 32%-a (608 elem) felelt meg a Nestlé Tápanyag-profilozó Rendszerében (NNPS) meghatározott tápanyag-kritériumoknak. Nemzetközi viszonylatban (11) az NNPS kritériumait teljesítő termékek aránya a magyar mintán átlagon aluli, a francia országos táplálékfelvételi felmérés alapján végzett elemzés eredményével egyezik meg (1. ábra).



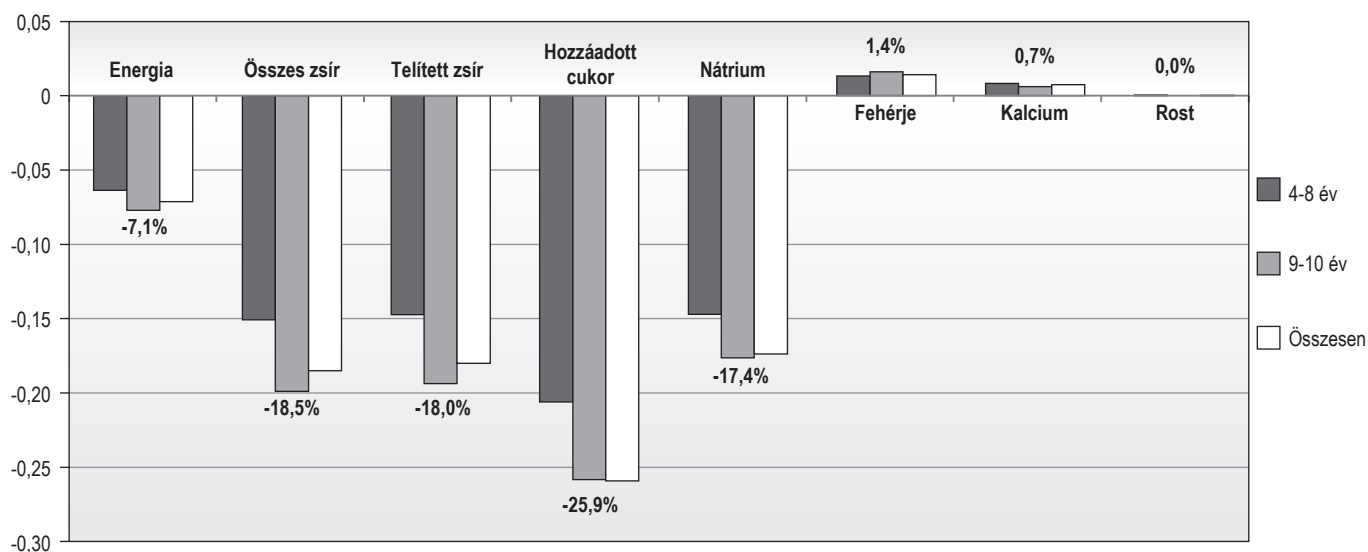
1. ábra Az NNPS tápanyag-kritériumait teljesítő termékek arányának átlaga hat ország vizsgálatának viszonylatában

A határértékeket nem teljesítő termékek 65%-a nem csupán egy, de két vagy több tápanyagot érintően is fejlesztésre szorulna. A határértékeken megbukott termékek aránya a különböző élelmiszer-kategóriákban tág határok között mozgott (a köretek esetében csupán 25,5%, de a tejdesszerteknél 96,6%).

	Energia	Összes zsír	Telített zsír	Hozzáadott cukor	Nátrium
Egytálételek (n=134)	4,1	18,2	7,0	0,1	22,7
Feltétek (n=256)	3,9	26,3	6,5	0,1	17,1
Kisétkezesek (n=73)	1,9	9,1	0,4	5,1	12,0
Tej alapú italok (n=24)	10,0	1,4	0,0	13,3	5,9
Felvágottak, krémek (n=54)	7,0	30,4	38,0	1,4	37,5
Kekszek, sütemények, édes-ségek (n=250)	33,9	20,2	24,7	24,5	21,5
Tejdesszertek (n=57)	26,0	10,3	5,5	26,3	5,7

¹ A színek intenzitása szemléltetés céljából a százalékok növekedésével erősödik.

1. táblázat Az egyes NNPS-tápanyag-kritériumokat nem teljesítő termékek aránya hét kategóriában (%) ¹



2. ábra A modellezett termékfejlesztés hatása a gyermekek tápanyagfelvételére (%-os változás)

A legproblémásabb tápanyag (amelynek határértékét százalékosan a legtöbb termék nem tudta teljesíteni) az összes zsirtartalom (40,6%) volt, s ezt a nátrium (31,3%), az energia (28,7%) és a telített zsír (26,9%) követte. A legnagyobb kihívást okozó tápanyagok ételkategóriánként különböztek, tükrözve ezeknek a népegészségügyi szempontból érzékeny tápanyagoknak a fő felvételi forrásait (1. táblázat).

Az NNPS összes tápanyag-kritériumának megfelelő ételek és italok (n = 608) átlagos energia-, zsír-, telítettzsír-, só- és cukortartalma szignifikánsan kisebbnek bizonyult a határértékeknek nem megfelelő csoporthoz (n = 1269) képest. Az össz- és telítettzsír-tartalmuk átlagosan csaknem fele a rendszeren megbukott csoporthoz képest, bizonyítva, hogy a rendszer a tényleges fejlesztésre szoruló termékeket azonosítja (2. táblázat).

AZ NNPS-ALAPÚ, MODELLEZETT TERMÉKFEJLESZTÉS POTENCIÁLIS HATÁSA A GYERMEK TÁNYAGFELVÉTELÉRE

A termékadatbázis virtuális fejlesztésének hatására, tehát ha minden ételmező megfelel az NNPS kritérium-rendszerének, a vizsgált gyermekek hozzáadottcukor-felvétele több

mint 25%-os, míg só-, összeszsír-és telítettzsír-felvétele több mint 18%-os csökkenést érne el. Habár minden limitálandó tápanyag esetében szignifikánsnak bizonyult a csökkenés, az étrendünkben növelni kívánt tápanyagokra nézve nem érte el a várt hatást. Fehérje esetében 1,4%-os, kalcium esetében 0,7%-os, míg ételmi rost esetében 0%-os növekedést ért el az átfogó termékfejlesztés (2. ábra).

A tápanyagfelvétel szignifikáns csökkenések hatására a gyermekek összeszsír-, telítettzsír- és hozzáadottcukor-felvétele energiaszázalékos viszonylatban elérte az ajánlott felvételi értékeket. Sófelvétel esetében is tapasztalható csökkenés, ám a reformáció hatására csökkent sófogyasztás még mindig messze áll a hazai ajánlott felvételi értéktől (3. táblázat).

A TEJALAPÚ KAKAÓITALOK CUKORCSÖKKENTETT RECEPTÚRÁVAL TÖRTÉNŐ HELYETTESÍTÉSÉNEK HATÁSA A FOGYASZTÓ GYERMEK TÁNYAGFELVÉTELÉRE

A táplálékfelvételi felmérésben részt vevő gyermekek 49%-a (n = 390) ivott valamilyen tejalapú kakaóitalt otthon készített ital, vásárolt italpor vagy kész ital formájában, amelyet egy,

	Energia [kcal]		Nátrium [mg]		Hozzáadott cukor [g]		Összes zsír (g)		Telített zsír [g]	
	Átlag	SE	Átlag	SE	Átlag	SE	Átlag	SE	Átlag	SE
Összes termék (n=1877)	294	4,43	526	11,19	5,66	0,26	14,02	0,32	4,29	0,12
Nem megfelelő (n=1269)	330	5,54	612	14,38	6,43	0,32	16,53	0,38	5,11	0,15
Megfelelő (n=608)	220	6,34	347	14,70	4,06	0,46	8,80	0,53	2,56	0,16
Szignifikancia ² (p: nem megfelelő / megfelelő)	p < 0,001		p < 0,001		p = 0,01		p < 0,001		p < 0,001	

¹ Az adatok a termékek egy adagjának átlag energia- és tápanyagértékeit jelölik

² p < 0,05 érték alatt az NNPS kritériumoknak megfelelő és nem megfelelő csoportok közti különbség szignifikáns

2. táblázat Az NNPS-tápanyag-kritériumoknak megfelelő és nem megfelelő termékek átlagos tápanyag-összetétele közti különbségek ¹

	Alap beviteli érték	Termékfejlesztéssel elért beviteli érték	Hazai ajánlott beviteli érték ²	p (alap-fejlesztett) ³
Energia (kcal)	1959,6	1829,4	1700-2200	p < 0,001
SD	± 407,6	± 376,9		
Össz zsír (g/nap)	71,8	60,6		p < 0,001
SD	± 18,4	± 14,7		
Össz zsír (E%)	33,1	29,9	30	p < 0,001
SD	± 4,3	± 3,7		
Telített zsír (g/nap)	23,1	19,6		p < 0,001
SD	± 6,4	± 5,3		
Telített zsír (E%)	10,7	9,7	< 10	p < 0,001
SD	± 2,0	± 1,8		
Hozzáadott cukor (g/nap)	60,3	47,9		p < 0,001
SD	± 27,9	± 23,5		
Hozzáadott cukor (E%)	12,3	10,5	< 10	p < 0,001
SD	± 4,8	± 4,4		
Nátrium (mg/nap)	3350,0	2854,1	< 900	p < 0,001
SD	± 945,1	± 774,3		
Fehérje (g/nap)	69,3	70,3		p < 0,001
SD	± 15,9	± 16,1		
Fehérje (E%)	14,3	15,5	13	p < 0,001
SD	± 1,8	± 2		
Kalcium (mg/nap)	652,1	657	800	p < 0,001
SD	± 232,4	± 233,4		
Élelmi rost (g/nap)	19,1	19,1	19,2-24,8	p < 0,001
SD	± 5,2	± 5,2		

¹ Az értékek a táplálékbeviteli kutatásban mért alap-, valamint az NNPS alapján fejlesztett portfólió fogyasztásának hatására elért átlagos napi beviteli értékeket jelölik ± SD értékekkel.

² Az ajánlások a hazai energia- és tápanyagbeviteli értékeket jelölik (Rodler I., 2005).

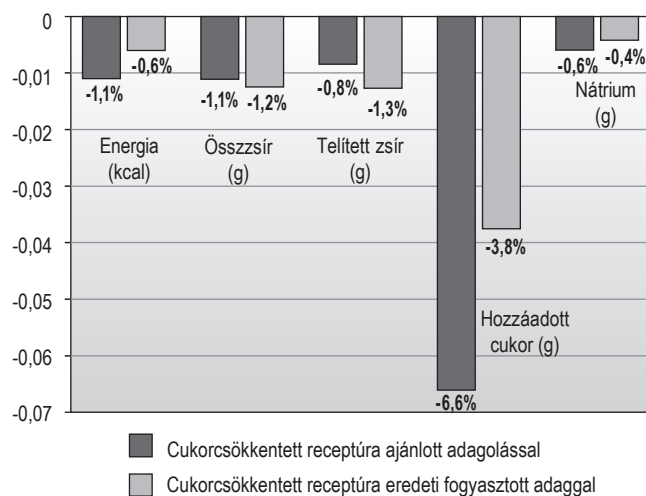
³ A modellezésnek köszönhetően, minden tápanyag esetében egyértelműen szignifikánsnak bizonyult az alap- és a fejlesztett portfólió hatására elért tápanyagbevitel közti különbség (paired test).

⁴ A színek jelölik azokat a tápanyagokat, amelyek esetében az energiaszázalékos érték elérte a hazai ajánlást.

3. táblázat A modellezett termékfejlesztéssel elért tápanyagfelvételi értékek viszonyítása az alap- és az ajánlott értékekhez ^{1,4}

a piacon kapható, cukorcsökkentett italporra cseréltek ki két forgatókönyv szerint. Az első esetben csak a cukorcsökkentett receptúra került behelyettesítésre, míg a második esetben a fogyasztási mennyiség is módosítva lett az ajánlott adagolásra és zsírszegény tejjel (1,5 zsírszázalékkal) való felöntésre vonatkozóan.

A helyettesítés mindkét forgatókönyv esetében, minden vizsgált tápanyagra nézve szignifikáns csökkenést eredményezett a kakaóital fogyasztó gyermekek körében. A cukorcsökkentett receptúrával való helyettesítés egymagában 0,6%-os csökkenést eredményezne az energia-, míg 3,8%-os csökkenést a hozzáadottcukor-felvételben. Az adagolás változtatásával kiegészítve 1,1%-os energia- és 6,6%-os hozzáadottcukor-felvételi csökkenés volt elérhető. Bár a többi vizsgált tápanyag (nátrium, összes zsír, telített zsír) esetében is szignifikáns a csökkenés a helyettesítés hatására, ezek mértéke elenyésző, s nagyrészt a felhasznált tej mennyiségének és zsírtartalmának változásából, nem a kakaópor receptúrájának változtatásából ered (3. ábra).



3. ábra Átlagos energia- és tápanyagfelvételi csökkenés a cukorcsökkentett kakaóitalpor behelyettesítésének hatására a fogyasztó gyermekek körében (n = 390)

MEGBESZÉLÉS

Az elemzés összességében arra kereste a választ, hogy egy nemzetközi ajánlásokon alapuló rendszer, a Nestlé Tápanyag-profilozó Rendszere (NNPS) alkalmas-e a termékfejlesztés főbb irányainak meghatározására. A vizsgált táplálékok (n = 1877) csupán 32%-a felelt meg a rendszer összes tápanyag kritériumának, s ez azt bizonyítja, hogy az NNPS kihívást jelentő fejlesztési célokat tűz ki a népegészségügyi szempontból legfontosabb tápanyagokra nézve. A nem megfelelő termékek 65%-a több tápanyagot érintően is meghaladta a határértékeket, s ez hangsúlyozza az egy tápanyagra szorító korlátozások helyett a termékek teljes körű tápanyag-összetételét érintő fejlesztésének fontosságát.

A legproblémásabbnak azonosított tápanyagok, mint a zsírok és a nátrium, a vizsgált gyermekek tényleges tápanyag-felvételi problémáit tükrözik. Ezenfelül megállapítható, hogy az NNPS az egyes étel-ital kategóriákban a releváns kihívást okozó tápanyagokat azonosította, mint például a zsírt és a sót az egytálételeknél és a feltéteknél, míg a hozzáadott cukrot a tejdesszerteknél, a kekszekenél és a süteményeknél.

A virtuális fejlesztés minden termék minden tápanyagtartalmát egymástól függetlenül a kívánt NNPS-határértékekhez igazította, ami egy valós fejlesztés esetén nehezen megvalósítható, így az eredményeket ennek tükrében érdemes vizsgálni.

A virtuális fejlesztés hatására azonban látható, hogy szignifikánsan csökkenne a korlátozást igénylő tápanyagok felvétele (hozzáadott cukor esetében csaknem 25%-kal, míg zsír, telített zsír és só esetében csaknem 18%-kal). A fejlesztéssel elért csökkenés hatására a gyermekek az összes zsír, a telített zsír és a hozzáadott cukor esetében is elérnék a hazai, ajánlott, felvételi értéket, míg só esetében közelebb kerülnének a hazai ajánláshoz. Só esetében érdemes megemlíteni a kis hazai ajánlott felvételi érték revideálásának, illetve a fogyasztói magatartás megváltoztatásának szükségességét, míg az eredmény felhívja a figyelmet az NNPS-rendszer só-határának további szigorítására. Fehérje, kalcium és élelmi rost esetében nem volt tapasztalható nagy elmozdulás, s ez részben annak köszönhető, hogy ezek fő forrásai (ízesítetlen tej, tejtermékek, nem feldolgozott zöldségek és gyümölcsök) a vizsgálatban nem vettek részt.

Az egy élelmiszer-alkategóriára korlátozott esettanulmány rávilágított arra, hogy már egy termék kategória fejlesztése is megmutatkozhat a gyermekek tápanyagfelvételének elmozdulásában, hiszen a kakaóitalok cukorcökkentett verzióra cserélésével szignifikáns csökkenést eredményez-

hetne a gyermekek energia- és hozzáadottcukor-felvételében. A hatás még nagyobbak bizonyul, amikor a receptúra a javasolt adagnagysággal együtt változik. Ez utóbbi szintén hangsúlyozza a fogyasztói magatartás, például a mértékletes adagok fogyasztásának szerepét.

Összességében elmondható, hogy az NNPS jó alkalmazhatóságot mutat a fejlesztési irányok meghatározására és az élelmiszerek meg az ételek tápanyag-összetételének javítására, s ez – a fogyasztói magatartás elmozdítása mellett – hozzájárulhat a tápanyagfelvételi problémák javításához.

Megjegyzés

Jelen cikk KT.B. és Sz.V. szerzői a Nestlé Hungária Kft., míg G.M. és M.G. a Nestlé Research Center alkalmazottjai voltak az elemzés idejében. A felsorolt munkatársak a cikk szerzői feladatát látták el az eredmények közlése érdekében, ám az adatok gyűjtésében és a statisztikai elemzésben nem vettek részt.

IRODALOM

1. Kiss-Tóth B. A magyar gyermekek és felnőttek táplálkozási szokásainak összefüggései a felmérések tükrében. Új DIÉTA, 2015; 5, 24.
2. Kiss-Tóth B. Négy-tíz éves gyermekek táplálkozásának és fizikai aktivitásának felmérése, 2. rész. Új DIÉTA, 2014; 5, 23.
3. Department of Health: Guide to Creating a Front of Pack (Fop) Nutrition Label for Pre-Packed Products Sold Through Retail Outlets [Internet]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/front-of-pack-nutrition-labelling-guidance>.
4. 2011. évi CIII. törvény a népegészségügyi termékadóról.
5. 71/2013. (XI. 20.) EMMI rendelet az élelmiszerekben levő transzszírsavak megengedhető legnagyobb mennyiségéről, a transzszírsav-tartalmú élelmiszerek forgalmazásának feltételeiről és hatósági ellenőrzéséről, valamint a lakosság transzszírsav-bevitelének nyomon követésére vonatkozó szabályokról.
6. ÉFOSZ. Élelmiszeripar a fogyasztók egészségéért – Vállalásaink [Internet]. Available from: <http://egyuttafogyasztokert.hu/vallalasaink/>.
7. Lehmann U. et al. Nutrient profiling for product reformulation: public health impact and benefits for the consumer. Proc. Nutr. Soc., 2017;19:1–10.
8. Gressier M. et al. Modeled dietary impact of industry-wide food and beverage reformulations in the United States and France. Am. J. Clin. Nutr., 2017; 106(1):225–232.
9. 37/2014. (IV. 30.) EMMI rendelet a közétkeztetésre vonatkozó táplálkozás-egészségügyi előírásokról.
10. Vlassopoulos A. et al. A nutrient profiling system for the (re) formulation of a global food and beverage portfolio. Eur. J. Nutr., 2016, 56, 1105–1122.
11. Emilie C. et al. Testing the capacity of a multi-nutrient profiling system to guide food and beverage reformulation: Results from five national food composition databases. Nutrients, 2017; 9(4), 406.

FENNTARTHATÓSÁG A VENDÉGLÁTÁSBAN

✉ Papp Andrea Ibolya, Dr. Lugasi Andrea

ABSZTRAKT

A vendéglátó egységek – szoros összefonódásuk révén a mezőgazdasággal és az élelmiszeriparral – relatíve nagy környezetszennyezők, ökológiai lábnyomuk jelentős, s ha tevékenységüket nem fenntartható módon végzik, nagy terhelést jelentenek a környezet számára. Így, amikor a fenntarthatóságról beszélünk, a vendéglátóipari tevékenység egészét, az alapanyagok termelésétől kezdve az ételkészítésen és a kísérő műveleteken át a vendégnek történő felszolgálásig, láncszemekből álló egységként kell kezelnünk. A fenntarthatóság szem előtt tartásával működő „zöld” éttermek iránti igény csaknem egy időben jelentkezett a minőségi alapanyagokból készülő élelmiszerek megjelenésével. Az étteremüzemeltetés „zöld” praktikái minden bizonnyal hosszú távon képesek lesznek majd a költségek csökkentésére is. E megoldások három pilléren nyugszanak: egészség, környezet és társadalmi hatások, de negyedikként megjelenik a gazdasági érdek, mint racionális üzleti cél is. A „zöld” éttermek üzemeltetése a következő területeket öleli fel: környezeti kérdések, felhasznált anyagok (csomagoló- és vegyi anyagok), élelmiszer-alapanyagok, energiafelhasználás, épülettervezés, hulladékkezelés, szervezeti intézkedések és szociális kérdések. Hazai vizsgálatok arra utalnak, hogy a magyar vendéglátásban is megjelentek rendkívül sikeres és népszerű kezdeményezések, amelyek elindultak a magyar gasztronómia fenntarthatóvá tételének útján.

Kulcsszavak: fenntarthatóság, vendéglátás, ökológiai lábnyom, „zöld” éttermek

ABSTRACT

SUSTAINABLE CATERING

Due to close connection with agriculture and food industry, catering units are relatively strong polluters, they have large ecological footprints and, if their operations are not sustainable, they can have severe environmental impacts. Thus, when discussing sustainability, we must observe the whole catering activity as a chain of subsystems: from agriculture and ingredient production through food preparation, serving and other operational support activities. The need for „green” restaurants implementing sustainable practices in their operation emerged parallel to the rising availability of high-quality food. „Green” practices in restaurant operation will certainly be able to reduce costs in the long run. There are three basic elements of these practices: impact on health, on environment, and on society, with economic interest possibly being a fourth element as a rational goal to achieve. The sustainable operation of a „green” restaurant involves: environmental questions, the used materials (packaging and chemicals), food materials, energy consumption, building design, waste management, organizational decisions and social considerations. Hungarian studies suggest that restaurants in the country have produced quite successful and popular initiatives that have contributed to making Hungarian gastronomy more sustainable.

Keywords: sustainability, catering, ecological footprint, „green” restaurants

A VENDÉGLÁTÁS, MINT KÖRNYEZETSZENNYEZŐ

A vendéglátás és a környezet kapcsolatát vizsgálva könnyen érthetővé válik, miért tekinthető ez a szolgáltatóipari ágazat relatíve nagy környezetszennyezőnek. Az alapanyagok termelése (növénytermesztés, állattartás), feldolgozása és elosztása, az ételkészítés és kísérő műveletei (például elő-

készítés, mosogatás, tárolás), az ételkiszállítás, az üzletfenntartás és a hulladékkezelés többnyire nagy energia-, föld- és vízfelhasználással és károsanyag-kibocsátással jár együtt. Megvizsgálva a vendéglátást és különböző alrendszeit, egyértelmű, hogy a legnagyobb környezeti terhelést az alapanyag megtermelése és ipari feldolgozása, valamint az operatív tevékenységek jelentik (1. táblázat) (1).

	Beszerzés ^a	Tárolás	Ételkészítés	Operatív tevékenységek ^b
Rákkeltő anyag kibocsátása	23,9%	5,6%	0,6%	69,9%
Szervetlen gáz kibocsátása	84%	0,8%	1,4%	13,8%
Klímaváltozáshoz való hozzájárulás	52,6%	2,5%	3,4%	41,6%
Ökotoxicitás	13,6%	7,1%	0,2%	79%
Földhasználat	97,2%	0,05%	0,8%	2%
Fosszilis tüzelőanyag használata	32,5%	3,43%	4%	60,1%
Talajsavasodás, eutrofizáció ^c	65,1%	3,4%	3,02%	30,1%

a: termelő- és feldolgozóipar

b: felszolgálás, épület- és üzletfenntartás, hulladékkezelés, higiéné

c: a vízben a növények elszaporodása nagyobb tápanyagterhelés hatására

1. táblázat A vendéglátás és alrendszeinek egymáshoz viszonyított hozzájárulása a környezeti terheléshez (Forrás: saját szerkesztés Baldwin et al. 2011 adatai alapján)

Ez természetesen nem azt jelenti, hogy a vendéglátó egységek fenntarthatóbbá formálására kevesebb figyelmet kellene fordítani. Sőt, gazdasági szempontból például a fenntarthatóbb forrásból származó alapanyagok okozta többletköltség megtérülhet az üzlet környezetkímélőbb, egyúttal energia-, víz- és élelmiszer-takarékos kialakításával. Bizonyos kutatások szerint a vendéglátóhely kiadásainak 80%-a megspórolható lenne, ha energiahatékonyabb módon történne az étel előállítása és tárolása (2, 3). Ez erős motiváló tényező lehet a vezetőknek és a tulajdonosoknak ahhoz, hogy „zöldítsék” az üzletüket.

Egy vendéglátó egység négyzetméterre vetített energiafelhasználása átlagosan ötször nagyobb, mint más szolgáltató egysége, például egy irodáé vagy egy kereskedelmi egysége (4). A felhasznált energia legnagyobb része, átlagosan 36%-a főzésre fordítódik, míg 28%-a fűtésre és a klímaberendezések működtetésére, 18%-a mosogatásra, 13%-a világításra és 6%-a hűtésre kell (1).

Jelenleg a világon az egyik legszűkösebb erőforrás az édesvíz. Az éttermek relatíve nagy vízfogyasztók: a városi öntözés és az irodaépületek után a vendéglátóhelyek a harmadik legnagyobb felhasználók (5).

A vendéglátás nemcsak komoly erőforrás-felhasználó, hanem nagymennyiségű hulladékot is termel. Nyugat-európai kutatások szerint minden éttermi látogatóra alkalmanként 0,5 kg hulladék jut. Ebben benne foglaltatik a maradék étel, a szalvéta vagy az ételkészítés során felhasznált és elhasznált melléktermékek, valamint a maradék, illetve az elvitelre szánt étel-ital becsomagolására használt dobozok, poharak és zacskók (6).

Ami az élelmiszer-pazarlást illeti, az Európai Unió húszonhét tagállamában évente 89 millió tonna élelmiszert dobnak ki, ennek 14%-áért a vendéglátás felelős (7). A megrendelt ételek átlagosan 4-10%-a még azelőtt kárba vész, mielőtt elérne a fogyasztóhoz, míg a felszolgált ételek 17%-a fogyasztás után ott marad a tányérokban.

A következőkben néhány kritikus pontra és lehetséges beavatkozási lehetőségre mutatunk rá, amelyek segíthetik a vendéglátóhelyek környezeti terhelésének csökkentését. A vendéglátóhelyek mérete, felépítése és működése igen eltérő, így mind a környezetszennyező források, mind az alkalmazható fenntartható gyakorlatok eltérők lehetnek.

KRITIKUS PONTOK ÉS LEHETSÉGES MEGOLDÁSOK

A „zöld” praktikák három alappillére az egészségügyi, a társadalmi és a környezeti hatások, ehhez társul negyedikként a gazdasági érdek, hiszen az étteremvezetőknek és tulajdonosoknak értelemszerűen racionális üzleti céljuk is van, amelyet nem kívánatos kereszteznie a környezetbarát megoldásoknak (8). Könnyen belátható, hogy a vendéglátóhelyeket fenntarthatósági szempontból nem egyszerű behatárolni. Ennek segítségére alakították ki ír és német kutatók 2016-ban a FOODSCALE módszert, amely a közétkeztetők által megtermelt élelmiszereket minősíti fenntarthatósági szempontból, de kereskedelmi vendéglátóhelyeknél is alkalmazható. A módszer az egészségügyi, a társadalmi és a környezeti dimenziókat vizsgálja a fenntarthatósággal foglalkozó szakirodalmi adatok alapján. Tizenegy fenntarthatósági kategóriát pontoz, amelyekhez összesen harminchat élelmiszer-fenntarthatósági indikátort mér fel, s összesen 100 pontot érhet

el egy közétkeztető. A FOODSCALE-t írországi közétkeztető cégek bevonásával tesztelték. A felmérés során hazai, lokális forrásokból alapanyagot beszerző közétkeztető cégek tudtak kimagasló pontszámokat elérni (9). Bár az ehhez hasonló mérési módszerek kidolgozása és főleg alkalmazása manapság még gyerekcipőben jár, a jövőben minden bizonnyal sokkal pontosabb képet kaphatunk arról, hogy a különböző vendéglátó egységekben mely pontokon és hogyan lehet hatékonyan beavatkozni a „zöldebb” működés érdekében.

BESZERZÉS

A helyi ételek használata és a szezonális hangsúlyozása az egyik legfontosabb szempont, ha egy étterem fenntarthatóságáról beszélünk. A helyi alapanyagok vásárlásával a hazai munkaerőpiacot erősítik, tesznek a közösség saját élelmiszer-függetlenségéért, közvetve megvédik a terület saját termőföldjeit. Éttermi és magánmegrendelőként egyaránt, közvetlenül a termelőtől vásárolva nemcsak a termékről kaphatunk megbízható információt, hanem kikerülhetjük a kereskedelmi lánc középső tagjait, s a csomagolás és a szállítás költségeit is csökkenthetjük. A beszerzésnél számottevő költség- és egyben ökológiai lábnyom-befolyásoló tényező az élelmiszer-kilométer is, vagyis az, hogy az alapanyag hány kilométert utazik, míg elérkezik a termelés helyétől a felhasználóhoz. Egzotikusabb élelmiszereknél érdemes figyelni a fair trade minősítésre, ha ilyen árut választunk, ezzel szavatolhatjuk, hogy a termelő méltányos juttatásban részesült.

Környezeti szempontból bizonyos élelmiszerekből érdemes lehet biogazdálkodásból származót választani, egészségügyi szempontból pedig kifejezetten akkor, ha az adott élelmiszer hagyományos termesztésű fajtája nagy eséllyel tartalmazhat emberi egészségre feltételezhetően veszélyes szermaradványokat (2, 8). A kémiai, a fizikai, a biológiai és a technológiai védekezési elemek együttes, összehangolt alkalmazását jelentő, integrált termelésből származó növényi élelmiszerek ugyancsak hasznosak lehetnek, nemcsak a fenntarthatóság, hanem a biológiai sokszínűség (biodiverzitás) megőrzése szempontjából is.

Az alapanyagoknál meg kell említenünk, hogy környezeti, szociális és egészségügyi indokok alapján érdemes megfontolni a vegetáriánus, illetve kevesebb húst és több növényi alapanyagot tartalmazó ételek szerepeltetését a kínálatban. Az agrárszektoron belül az állattartás a legnagyobb környezetszennyező, ugyanakkor egyre nő a vegetáriánus étrendet követők és a tudatos húsfogyasztók száma. Gusztusos és ízletes, húsmentes fogásokkal ösztönözni lehet a vendégeket arra is, hogy több zöldséget és gyümölcsöt egyenek (1, 9, 10).

TÁROLÁS

Az élelmiszerek tárolását tekintve elengedhetetlen az energia-takarékos és kevés hulladékot termelő működés kialakítása. Ez gazdasági szempontból is kedvez az üzemeltetőnek. Az első dolog, amelyet kiemelhetünk, az árukészlet mennyisége, amely az éttermek kialakításában kulcsfontosságú lehet. Minél sokszínűbb egy étlap, annál nagyobb mennyiségű és többféle élelmiszert kell tárolni, s a különböző alapanyagok eltérő tárolási módokat, külön hűtőberendezést, valamint tároló- és feldolgozóegységet igényelhetnek. A nehezen megjósolható forgalom nagyban befolyásolja a készlet fogyását. Ha a hosszú menü miatt számos alapanyagot és félkész ételt kell készleten tartani, a romlás és a hulladék keletkezése is bőségebb lehet.

Az energiahatékony tárolás és ételkészítés érdekében is kiemelt az üzem vagy a konyha technológiai szempontból való helyes kialakítása, az energiatakarékos eszközök használata, valamint a gépek megfelelő kihasználtsága és elhelyezése (például a hűtőket lehetőleg ne a sütők mellé tegyék). A fagyasztás rendkívül energiaigényes feladat, ezért amennyire lehet, csökkenteni kell a fagyasztott áruk felhasználását (1, 8, 11).

ÉTELKÉSZÍTÉS

Célszerű, ha a tárolás és az ételkészítés során használt gépek korszerűek és energiatakarékosak. Egy gép energiahatékonyságának megállapításához az energiacímke szolgál segítségül. Az Európai Unió már 1992-ben kötelezővé tette bizonyos típusú gépek energetikai besorolását és annak címkézését. Ez a termékkör azóta is folyamatosan bővül. A legergiatekarékosabb az A (néhány terméknél már létezik A+, A++, sőt, A+++ is), míg a legkevésbé hatékony a G kategória. A vásárlásnál a felhasználónak így csak meg kell néznie a címkét (1, 11).

Az ételkészítéshez használt eszközök megfelelő működése és karbantartása nemcsak az energiatakarékosság, hanem az élelmiszer-biztonság, valamint a tápanyagtartalom megőrzése szempontjából is elengedhetetlen. Ha egy sütő nem működik megfelelően, s növelni kell a sütési időt, akkor növekvő élelmiszer-biztonsági kockázatra és számottevő tápanyagvesztésre számíthatunk. Az idők során megjelentek olyan konyhatechnológiák, amelyek segítik a beltartalmi értékek megőrzését, ilyen például a sous vide technológia. Gyakorlatilag vákuumban történő alacsony hőkezelésről van szó. Az így készült húsok és zöldségek jobban megőrzik ásványianyag- és vitamintartalmukat, valamint a vákuumcsomagolt élelmiszerek eltarthatósága is nő (12). Az érem másik oldalán azonban ott van a tárolásra, sous vide-olásra használt műanyag zacskók jelentette hulladék, valamint az esetlegesen megjelenő élelmiszer-biztonsági kockázat az alacsony hőmérsékleten való hőkezelés következtében.

Kifejezetten környezetszennyező és egészségügyi szempontból sem előnyös technológiák is léteznek, ilyen például a bő zsiradékban való hőkezelés. Habár a közétkeztetésben korlátozott az így készült ételek adható mennyisége, az étterem ételapján szép számmal található bő olajban sült fogásokat. A felhasznált sütőzsiradék előállítása nagy környezeti terheléssel jár, a bő olajban sült élelmiszerek egészségügyi szempontból sem a legkedvezőbbek, valamint a használt sütőzsiradék veszélyes hulladéknak minősül (8).

OPERATÍV TEVÉKENYSÉGEK

Ide tartozik a felszolgálat, az épület- és az üzletfenntartás, a hulladékkezelés és a higiéné. A beszerzés mellett ez a másik legnagyobb környezetszennyező, de szerencsére itt is több lehetőségünk van beavatkozni. A helyiségek világító-, fűtő- és klímaberendezéseinek megválasztásában megint csak cél az energiahatékonyág. Érdemes időközönként energetikai auditokat tartani, így az üzemeltető képet kaphat az időszakonkénti energiefelhasználásról (11). A mosdókba választhatunk víztakarékos vécéartályokat és csapokat, s a modernebb mosogatógépek között is találunk olyanokat, amelyek jóval kevesebb vizet használnak, mint elődjeik. A vendéglátóhelyen használt irodai, háztartási, valamint egészségügyi papírárúknál is választhatunk újrahasznosított ter-

méket. Az újrahasznosított papírkéztörők helyett bizonyos kézzárító gépek még inkább környezetkímélőbb választásnak bizonyulnak. Az újrahasznosított, az újrahasznosítható és a komposztálható ételesdobozok és italospoharak piaca is egyre bővül. Ha már a higiénénél tartunk, élelmiszer-biztonsági szempontból is megfelelő a környezetbarát tisztítószer széles választéka, amelyeknek a vegyi anyagai a környezetbe kikerülve kevésbé károsítják az élővilágot. A keletkező hulladékot viszonylag kis erőfeszítéssel szelektíven lehet gyűjteni, míg a konyhán keletkező élelmiszer-hulladék nagy része komposztálható (1, 13, 8).

HAZAI, JÓ GYAKORLATOK

Mint látjuk, számos olyan pont van, ahol egy vendéglátóhely sokat tehet a fenntarthatóbb működésért. Nyugat-Európában már trend alakult ki a fenntartható ételmezés körül, s ez a hullám szerencsére hazánkat is elérte. Vendéglátóhelyeink fenntarthatósággal kapcsolatos jó gyakorlatairól 2013-ban készült felmérés. A vizsgált 293 étteremből, az üzletek vezetőinek bevallása alapján, 279 (95%) egységben használtak energiatakarékos izzókat, s 221-ben (75%) környezetbarát tisztítószerket alkalmaztak. A víztakarékos vécéartályok és csapok, a szelektív hulladékgyűjtés, az energiatakarékos gépek és az újrahasznosított papírtérmékek használata is igen gyakori volt. Majdnem az összes üzlet kínált vegetáriánus ételt, speciális helyi fogást, a legtöbb étteremben az étlapot az évszakhoz igazították. Ugyanakkor az üzletvezetők több mint egyharmada szerint nem kifizetődő a környezetvédelem, s a válaszadónak több mint a fele tart attól, hogy a „zöld” üzemeltetés megnöveli az ételek árát (8). A többletköltségtől való aggodalom azonban nem feltétlenül jogos, ugyanis a környezeti terhelés csökkentése extra kiadások nélkül is megvalósítható (1). Az egyik legnagyobb probléma, több színvonalas étterem szerint is, a hazai minőségi alapanyagok meglétének, vagy legalábbis azok folyamatos, megbízható szállításának hiánya. A díjnyertes éttermek többsége nem kutatja fel a helyi kistermelőket és beszállítókat, inkább külföldről szerzi be áruját (8).

Többek között ezt a problémát hivatott áthidalni a Felelős Gazdtróhós Alapítvány, amely 2012-ben jött létre a fenntartható vendéglátás elősegítését és a környezettudatos lakossági szemléletformálást tűzve ki céljaiként. A szervezet évek óta keresi a minőségi, hazai kistermelőket, s köti össze őket a vendéglátóegységekkel. Az országban elsőként és egyedülként fenntarthatósági szempontok alapján minősít vendéglátóhelyeket, amelyek – ha megfelelnek a kiemelt hét szempontnak (1. ábra) – megkaphatják a Fenntartható Vendéglátóhely Minősítést. Eddig negyvenkét vendéglátóhely rendelkezik ilyen minősítéssel, s a csatlakozni kívánó egységek száma folyamatosan nő (14).

Elmondhatjuk, hogy bár itthon kissé szkeptikusak a vendéglátóhelyek a környezetbarát megoldások megtérülésével kapcsolatban, egyre többen látják be az ezzel járó környezeti, gazdasági, szociális, sőt marketingelőnyöket.

A JÖVŐ KIHÍVÁSAI

A vendéglátó egységek fenntarthatóbb működésében alapvető feladat a termelői és az élelmiszeripari szereplők, valamint az élelmiszer-biztonsági és az elosztórendszer fenntarthatósá-

gi szempontokból való átalakítása. A beszerzéstől kezdve az üzletkialakításig multidiszciplináris szemléletre van szükség, amely rendszerben vizsgálja és kezeli a vendéglátás teljes folyamatát és környezeti hatásait. Az üzletvezetők és tulajdonosok gazdasági szempontból való motiválása nélkül azonban nehezen érhető el változás. Ez történhet a fenntarthatóbb működésből származó pénzügyi előnyök pontos felméréseivel, valamint a fenntartható cégek közvetlen vagy közvetett anyagi támogatásával. Az étterem „zöld” arculata nagy előnyt jelenthet a marketing szempontjából, ha ez valóban növeli a forgalmat. Nemzetközi példák alapján egyre inkább érzékelhető, hogy a klíma- vagy környezetbarát jelöléssel ellátott fogások felkelthetik a fogyasztók figyelmét, különösen akkor, ha azt egészségügyileg is kedvezőbbnek gondolják. Az első szempont továbbra is az, hogy vajon az adott étel mennyire egészséges (15, 16, 10). Úgy látszik, a táplálkozástudománynak a jövőben egyre nagyobb szerepe lesz abban, hogy segítse a fogyasztót a fenntartható és egészséges ételek kiválasztásában.

IRODALOM

- Baldwin C, Wilberforce N, Kapur A. Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard. *Int. J. Life Cycle Assess.*, 2011;16(1):44-49. doi:10.1007/s11367-010-0234-x.
- Fussi, A, Guidetti R., Azapagic A. Evaluation of environmental impacts in the catering sector: the case of pasta. *J. Cleaner Prod.*, 2016;132:146-160.
- Xu, Z, Sun, DA, Zhang, Z, Zhu, Z. Research developments in methods to reduce carbon footprint of cooking operations: A review. *Trends Food Sci. Technol.*, 2015;44(1):49-57.
- Mudie, S, Essah, E.A. Grandison A, Felgate R. Electricity use in the commercial kitchen technologies for sustainable built environments. 2013. Available from: https://www.reading.ac.uk/web/files/tsbe/Mudie_TSBE_Conference_Paper_2013.pdf.
- Water Supplies Department. Best Practice Guidelines for Water Usage in Catering Industry. 2016. Available from: https://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/Catering_industry-e.pdf.
- Vanham D, Bouraoui F, Leip A, Grizzetti B, Bidoglio G. Lost water and nitrogen resources due to EU consumer food waste. *Environm. Res. Letters*, 2015;(10):8. doi:10.1088/1748-9326/10/8/084008.
- European Commission. Preparatory study on food waste across EU 27. Technical report, 2010/054, European Communities, 2011.
- Kovács Gy. A fenntarthatóság vizsgálata a magyar éttermek körében. *Modern Geográfia*, 2013;1:37-55.
- Goggins G, Rau H. Beyond calorie counting: assessing the sustainability of food provided for public consumption. *J. Cleaner Prod.*, 2016;112(1):257-266. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.06.035.
- Pulkkinen H, Roininen T, Kajajauuri JM, Jarvinen M. Development of a climate choice meal concept for restaurants based on carbon footprinting. *Int. J. Life Cycle Assess*, 2016;21:621. doi: 10.1007/s11367-015-0913-8.
- Peregrin T. Sustainability in foodservice operations: an update. *J. Am. Diet. Assoc.*, 2011;111(9):1286, 1288, 1290. doi: 10.1016/j.jada.2011.07.017.
- Baldwin DE. Sous vide cooking: A review. *Int. J. Gastr. Food Sci.*, 2011;1(1):15-30. doi: 10.1016/j.ijgfs.2011.11.002.
- Joseph T, Baah K, Jahanfar A, Dubey B. A comparative life cycle assessment of conventional hand dryer and roll paper towel as hand drying methods. *Sci. Total Env.*, 2015;515-516:109-117. doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.01.112.
- Felelős Gasztrohós Alapítvány [Internet] 2018 [updated 2018; cited 27 Mar 2018] Available from: <https://gasztrohos.hu/>.
- Jeong E, Jang SC, Day J, Ha S. The impact of eco-friendly practices on green image and customer attitudes: An investigation in a café setting. *Int. J. Hosp. Manage.*, 2014;10:10-20. doi:10.1016/j.ijhm.2014.03.002
- Lo A, King B, Mackenzie M. Restaurant customers' attitude toward sustainability and nutritional menu labels. *J. Hosp. Market Management*, 2017;26(8):846-867. doi: 10.1080/19368623.2017.1326865.



1. ábra A Felelős Gasztrohós Alapítvány által kiadott Fenntartható Vendéglátóhely Minősítés, rajta a hét kritériummal (grafika: Kőfaragó Anna)

GLUTÉNMENTES DIÉTA NATURBIT TERMÉKEKKEL

Számtalan olyan étel van, amelyekről azt gondolnánk, hogy gluténmentesek, mégis sokszor meglepetés érhet bennünket akár közvetlenül a fogyasztásuk után. Ezeket a véletlen eseteket nevezzük diétahibának. Annak érdekében, hogy a diétahibákat megelőzzük, fontos az alapos tájékozódás a vásárlások alkalmával. Gluténmentes diéta esetén olyan termékeket kell választanunk, amelyek megbízható és ellenőrzött, gluténmentes üzemben készülnek. Erre legjobb garancia a közismert, áthúzott búzakalász szimbóluma, amelyet csak AOECS tagszervezete által nyilvántartott üzemek tüntethetnek fel a csomagolásaikon.

A Hunorganic Kft. gluténmentes termékei a Székesfehérváron kialakított gluténmentes üzemben készülnek, amely IFS minősítéssel rendelkezik, s a Lisztérzékenyek Érdekképviselőinek Országos Egyesülete által HU-003 üzemszámon van nyilvántartásba véve. A NATURBIT gluténmentes termékei, az üzembe szállított alapanyagok és késztermékek egyaránt folyamatos ellenőrzésen esnek át, így gluténmentességük garantált. A termékfejlesztések során fő szempont, hogy minél természetesebb és a legújabb táplálkozási irányelveknek megfelelő (pl. emelt rost- és fehérjetartalmú) termékeket állítsanak elő biztonságos, gluténmentes környezetben.

Olykor a gluténérzékenység mellé ételintolerancia vagy táplálékallergia is társul. Az ilyen, összetett diétás igények kielégítésére fejlesztette ki a Hunorganic Kft. a NATURBIT MIMEN – azaz minden allergén alapanyagtól mentes termékcsaládját. A MIMEN-termékek nem tartalmaznak kukoricát, tojást, rizst és burgonyát sem, fő alapanyagaik a csicseriborsó, a hajdina, a köles és a tápióka.

A fogyasztói igényekhez igazodva a MIMEN-termékcsaládban megtalálhatók száraztészták, édes és sós kekszek, lisztkeverékek és készre sütött pékáruk védőgázas csomagolásban.

A Hunorganic Kft. által gyártott és forgalmazott termékek az idei év során arculatváltáson mennek keresztül, így egységes NATURBIT márkanév alatt kerülnek forgalomba. Az új arculat kidolgozásakor fő szempont az egyértelmű iránymutatás, a könnyebb tájékozódás elősegítése volt a különleges táplálkozási igényű fogyasztók számára.

Mint eddig, a Hunorganic Kft. a jövőben is aktív szerepet vállal a gluténérzékenyek tájékoztatásában, szívesen vesz részt kiállításokon sütőbemutatók, termékbemutatók és kóstolók megtartásával.

Elérhetőségünk: Hunorganic Kft. • www.hunorganic.com • tel: +36-30-533 9271 • contact@hunorganic.com.

Ismerjük meg a Hunorganic Kft.-t és termékeit!

A Hunorganic Kft.-t Králl Mária és Horváth Miklós alapította 1999-ben. A cég gluténmentes termékgyártása 2005-ben a GLUTENIX gluténmentes lisztkeverékek fejlesztésével indult.

A Hunorganic Kft gluténmentes termékei a Székesfehérváron kialakított gluténmentes üzemben készülnek, amely IFS minősítéssel rendelkezik és HU-003 üzemszámon akkreditált a Lisztérzékenyek Érdekképviselőinek Országos Egyesülete által.

A GLUTENIX márka 2005. óta a mai napig is nagy népszerűségnek örvend a cöliákiások körében, köszönhetően annak, hogy GLUTENIX lisztkeverékekkel kevés konyhai tapasztalattal is tökéletes kenyerek, péksütemények, torták, piskóták süthetőek hagyományos sütőben és kenyérsütőgépekkel is. Az előre csomagolt gluténmentes kenyerei védőgázas higiénikus, biztonságos csomagolásukban hosszan frissek maradnak és bárhova magunkkal vihetjük.

A NATURBIT termékcsalád gluténmentes, búza-, tej-, tojásmentes lisztkeverékeket (Olasz pizza, Burgonyás tésztaliszt, Tortilla stb.), sokféle édes és sós kekszet, 6 tojásos száraztésztákat tartalmaz. A legnépszerűbb termék a NATURBIT termékcsaládban az ALFA MIX általános célú lisztkeverék, amely kenyerek, kiflik és péksütemények készítése mellett tökéletes piskóta, muffin, fánk, lángos, pizza, palacsinta készítéséhez is.

A MIMEN, azaz minden allergéntől mentes termékek alternatív gabonákkal (hajdina, köles) és reform alapanyagokkal (csicseriborsó liszt, tápióka keményítő, Psyllium rost) készülnek. Jellemző rájuk, hogy magas rosttartalmúak. A MIMEN csicseris tészta termékcsalád egyre népszerűbb kellemes ízű, rost- és fehérjeforrás. A multi-allergiában szenvedőknek a MIMEN termékcsalád tökéletes választás (lisztkeverékek kenyerekhez, süteményekhez, panírpör, müzlik, tészta, sós és édes kekszek).

Keresse Ön is a NATURBIT, MIMEN, GLUTENIX, GLIADINO gluténmentes termékeket és a DIABESTAR csökkentett szénhidrát tartalmú és KENYÉRVARÁZS termékcsaládokat!

HUNORGANIC



DiabeStar



Van, ami nem várhat!



Enzimpótlás azonnal Lactase rágótablettával

térítési díj: 100 db / 2183 Ft*



- ✓ GYÓGYSZERKÉNT TÖRZSKÖNYVEZVE
- ✓ OEP TÁMOGATÁSSAL (100 DB)
- ✓ 1 RÁGÓTABLETTA 10 g LAKTÓZ (2 dl TEJ) BONTÁSÁHOZ ELEGENDŐ
- ✓ KÖZGYÓGYELLÁTOTTAKNAK RENDELHETŐ

Hatóanyag: 1 db rágótabletta 34,12 mg laktázt (2000 FCCU) tartalmaz. **Javallat:** laktózintolerancia. **Ellenjavallat:** az alkotórészekkel szembeni gyógyszerérékenység. **Adagolás:** laktóz tartalmú étkezést megelőzően elrágni. Egy rágótabletta 2 dl teljes tejben lévő laktóz (10 g) feldolgozásához elegendő. **Mellékhatás:** obstipáció, túlérzékenységi reakció. **Gyógyszerkölcsonhatás:** Na- és K-ionok jelenléte fokozhatja a laktáz enzim aktivitását, Ca-ionok és nehézfémek in vitro gátolják az enzim aktivitását. **Lactase rágótabletta 100x térítési díj 2183 Ft*** (fogy. ár: 4851 Ft, támogatás 55%: 2668 Ft). További szakmai információért kérjük, olvassa el az alkalmazási előíratot (OGYI/32432/2015), vagy hívja információs irodánkat: Strathmann KG képviselete Telefon: (36-1) 320-2865, email: info@strathmann.hu · Az információ lezárásának időpontja: 2018. január 15.



STRATHMANN

A GENETIKAI VIZSGÁLAT HELYE A LAKTÓZMALABSORBER BETEG KIVIZSGÁLÁSÁBAN

✉ Dr. Karoliny Anna

ABSZTRAKT

A tejcukor enzimes bontás következtében képes felszívódni a vékonybélből. A laktáz enzim elégtelen működése laktózfelszívódási zavart okoz, s a bélben a baktériumos fermentáció során keletkező bomlástermékek kólikás fájdalomra, haspuffadásra és ozmotikus hasmenésre vezetnek. A laktózfelszívódási zavar hátterében többnyire felnőtt típusú laktázhiány áll. Primer laktázdefektusként tartjuk számon még a koraszülöttek, illetve újszülöttek relatív hipolaktáziáját, valamint a rendkívül ritka, kongenitális laktázhiányt. Szekunder laktázdefektust okozhatnak a vékonybél nyálkahártyáját károsító betegségek (például enterális fertőzések, cöliákia, tehéntejfehérje-allergia és Crohn-betegség). A diagnózis laktózterheléssel kombinált hidrogénkilégzési teszten alapul. Kezelésként a laktáz enzim szupplementációja és laktózmentes diéta, míg szekunder okok esetén a kiváltó ártalom eliminálása javasolt.

Kulcsszavak: laktózmalszorpció, laktóztolerancia, laktáz enzim, LCT gén, H₂ kilégzési teszt

ABSTRACT

LACTOSE MALABSORPTION – DIAGNOSIS, GENETIC AND CORRECT MANAGEMENT

The hydrolysis of the lactose can not happen without the lactase enzyme. In the case of malabsorption the lactose follows its way into the colon causing bloating due to bacterial fermentation leading to osmotic diarrhoea. In every day practice the most common type is the adult-type hypolactasia and the secondary form, however, relative hypolactasia and congenital lack of lactase in premature and newborn babies may occur. Among the most frequent causes of secondary hypolactasia gastroenteritis, celiac disease, cow-milk protein allergy and the Crohn's disease can be diagnosed as a primary cause of villous abnormality. The diagnosis can be set up by the lactose breathing test. Treatment consists of the supplement of lactase enzyme or lactose free diet.

Keywords: lactose malabsorption, lactose intolerance, lactase, LCT gene, hydrogen breath test

BEVEZETÉS

A laktóz főként a tejben és a tejtermékekben található diszacharid. A laktóz az anyatej fő szénhidrátalkotója. A vékonybélbe jutva csak enzimes bontás után képes felszívódni: a vékonybél hámsejtjeinek kefeszegélyében található laktáz enzim a laktózt galaktózra és glükózra hasítja (1). Ha a diszacharid a bél üregében marad, laktózmalszorpcióról beszélünk. Ebben az esetben a vastagbélbe jutva baktériumos fermentáció következtében elbomlik: a bélüregben felszaporodó bomlástermékek klinikai tüneteket okozhatnak, kialakítva a laktóztolerancia típusos képét.

MIKOR GONDOLJUNK LAKTÓZMALABSORPCIÓRA?

A laktáz enzim elégtelen működésének következtében a vastagbélbe tejcukortartalmú étel kerül. A bélbaktériumok révén erjedés indul meg a vastagbélben: rövid szénláncú zsírsavak, szén-dioxid, hidrogén és metán keletkezik, amelyek hasi fájdalmat, haspuffadást és bélgázképződést (flatulenciát) okoznak (3). A megnövekedett ozmotikus terhelés következménye a széklet nagy víztartalma, amely laza székletürítést, hasmenést okoz. A széklet jellemzően nagy tömegű, vizes, a gázok miatt habos, valamint savas kémhatású.

A tünetek megjelenése, jellege és súlyossága egyéni: többek között az elfogyasztott étel laktóz- és zsírtartalmától, a gyomorürülés dinamikájától, a bél mozgásától, az egyén vastagbélflórájától, a vastagbél vízviasszívó képességétől, valamint a vizscerális fájdalom érzékelésétől függ, ezért elő-

fordulhat, hogy vizsgálatokkal igazolt laktózmalszorber egyénnél az intolerancia tünetei nem mutatkoznak (4). A klinikai tünetek a tranzitidőtől függően kb. 30-60 perccel az étel elfogyasztását követően jelennek meg, s általában legkésőbb egy nap alatt lecsengenek.

A LAKTÓZMALABSORPCIÓRA VEZETŐ OKOK

A laktázaktivitás a vékonybélben már a méhen belül is kimutatható, s rövidebbel a megszületés után éri el a maximumát. Az enzimaktivitás a szoptatási időszak után fokozatosan csökken, felnőttkorban az eredeti aktivitásnak már csak a töredéke lehet. Az emlősök és az ember táplálékának felnőttkorban eredendően nem volt része a tej, így laktáz enzimre sem volt szükség: a genetikailag programozott hipolaktázia így nem betegségnek, hanem a természet takarékoságát igazoló, élettani állapotnak tekinthető. Ennek ellenére kellemetlen tüneteket idéz elő, s táplálkozás-élettani problémákra vezet (2).

A tejcukor-felszívódási zavar hátterében többféle ok állhat: a kis laktázaktivitás hátterében primer és szekunder eredetű különböztetünk meg (1. táblázat).

Csecsemőkorban típusos tünet a kólikás hasi fájdalom, a csillapíthatatlan sírás és a haspuffadás. 100 ml érett anyatej 7 gramm tejcukrot tartalmaz, így az élet első hónapjaiban a testtömeghez képest igen nagy a laktózfelvétel (6). Ebben az időszakban a csecsemők elég nagy részénél átmeneti, funkcionális hipolaktáziára kell számítani; ez a jelenség a koraszülöttek és újszülöttek relatív laktázhiánya. A relatív laktázhiány átmeneti, néhány hét alatt spontán rendeződő állapot, tartós kezelést nem igényel (7).

Hipolaktáziára vezető állapotok	
A primer laktázdefektus fajtái	A szekunder laktázdefektus leggyakoribb okai
Koraszülöttek és újszülöttek relatív laktázhiánya	Gluténszenzitív enteropátia (cöliákia)
Kongenitális laktázdeficiencia	Posztenteritisz szindróma
Felnőtt típusú laktázdeficiencia	Crohn-betegség
	Táplálékallergia (leggyakrabban tehéntej)
	Eozinofil enteropátia
	Rövidbél-szindróma

1. táblázat A hipolaktázia lehetséges okai (14)

A kongenitális laktázdeficiencia az első szopástól tüneteket okozó, súlyos újszülöttkori hasmenés, gyarapodási képtelenség képében mutatkozó, élethossziglan fennálló, autoszomális recesszíven öröklődő, kis laktázenzim-aktivitás következtében kialakuló betegség, amelyet összesen kb. negyven esetben írtak le, többnyire Finnországban (8). Fontos tudni, hogy az addig jól fejlődő, jól szopó csecsemőnél támadó profúz hasmenés hátterében nem kongenitális laktázdeficiencia, hanem egyéb ok (tejfehérje-allergia, enterális infekció stb.) áll.

A csecsemők döntő többsége – miként az emlősállatok utódai is – képes lebontani a tejcukrot, mert a laktáz enzim aktivitása ilyenkor a legnagyobb. Két-tizenkét éves kortól a népesség egy részében hipolaktázia, azaz a laktáz enzim aktivitásának fokozatos csökkenése figyelhető meg (non-perzisztens laktáz). Ezt a jelenséget primer, felnőtt típusú laktázhiánynak (hipolaktáziának) nevezzük. A felnőtt típusú hipolaktázia a leggyakoribb emberi enzimdefektus: a világ lakosságának kb. felében igazolható, s az előfordulása jellemző etnikai eloszlást mutat. Ama népeknél, amelyeknél a tej az alapvető tápanyagok közé tartozik, evolúciós előny volt a tejcukorbontás fennmaradása: ezen egyének csontozata a fokozott kalcium-, foszfát- és fehérjefelvétel mellett erősebbnek bizonyult, s ez reprodukciós előnnyel járhatott. Hazánkban laktózfelszívódási zavar az egészséges gyermekek és fiatalok 5-10%-ában, míg a felnőtteknél kb. 15%-ban igazolható (1).

Szekunder laktázhiány kialakulására vezethetnek a vékonybélbolyhok károsodásával járó kórképek, például a cöliákia, a táplálékallergia (leggyakrabban tehéntej), a Crohn-betegség, a posztenteritisz szindróma és az immunhiány, ezért minden újonnan felfedezett laktózmalszorbernél kötelező a vékonybelet érintő alapbetegségekre vonatkozó tájékoztató vizsgálatok elvégzése. Az alapbetegség felderítése lehetőséget ad az oki kezelésre, ennek következtében a vékonybélbolyhok regenerálódására, amely a laktázaktivitás visszatérésére vezethet.

GENETIKAI HÁTTÉR

Fontos tudni, hogy a genetikai vizsgálat nem a laktózmalszorpció kimutatására szolgál, hanem a felnőtt típusú laktázdeficiencia fennállását igazolja, vagy zárja ki. A vizsgálat elvégzése nem helyettesíti a malabszorpció fennállásának bizonyítását.

A laktáz enzim működését az LCT gén határozza meg. Enattah és munkatársai laktózsorber és -malabszorber fenotípusú embereket vizsgáltak: a laktázperzisztensekben több génpolimorfizmust is azonosítottak, amelyek közül hazánkban leggyakrabban kétféle fordul elő (LCT-13910 C>T és LCT-22018G>A) (9). A laktázperzisztens allél jelenléte heterozigótákban domináns, azaz ezen egyének képesek felnőttkorban is a laktóz bontására (3). Azok, akiknek ezen a polimorf helyen T/T vagy C/T alléljaik vannak, felnőttkorban is képesek a tejcukor megemésztésére, azonban a C/C allélúak tejcukorérzékenyek lesznek.

Hazánkban már elérhető a C/T-13910 polimorfizmus vizsgálata szájnyálkahártyából vett mintából, azonban fontos a genetikai vizsgálatok helyes értelmezése. Ha a beteg genetikai vizsgálata nonperzisztens laktázt igazol, számíthatunk rá, hogy élete folyamán (általában kétéves és fiatal felnőttkor között) megjelennek a laktózmalszorpció tünetei. A tünetek megjelenésekor azonban ismert genetikai terheltség esetén is keresnünk kell a szekunder tejcukor-felszívódási zavart előidéző okokat: így elkerülhetjük azt a hibát, hogy például egy cöliákias beteg hasmenéses tüneteit felnőtt típusú laktózmalszorpciónak tulajdonítjuk, s az alapbetegség diagnózisa elmarad.

A DIAGNÓZIS A HIDROGÉNKLÉZÉSI TESZT EREDMÉNYÉN ALAPUL

A laktózmalszorpció megállapítása tejcukorterhelést követő hidrogénklézési teszten alapul. A vizsgálat lényege, hogy a vastagbélben maradt laktóz fermentációja során hidrogén is keletkezik, amely a biológiai membránokon átjutva végül a kilélegzett levegőben jelenik meg: ezt mutatjuk ki a vizsgálat folyamán. A kilélegzett H₂-érték korrelál a nyombélből vett biopsziás mintákban mért laktázenzim-aktivitással (10).

A KEZELÉS CÉLJA A TÜNETMENTESSÉG

A terápia célja nem a teljes laktózmentesség, hanem a tünetmentesség elérése. A betegek döntő többsége kb. 10 gramm tejcukor fogyasztását kóros következmények nélkül tűri, így a tejtermékek fogyasztása a toleranciának megfelelően megengedhető (11). Ennek alapján tehát a gyógyszerekben található laktózmennyiség rendszerint nem okoz problémát, emiatt súlyos hiba bizonyos készítményeket tiltólistára tenni.

A diagnózis felállításakor fontos a dietetikai tanácsadás: fel kell hívni a beteg figyelmét a különféle tejtermékek eltérő laktóztartalmára. Számos segédanyag, tápanyagtáblázat érhető el mind nyomtatott, mind online formában, amely segít a diéta helyes kivitelezésében.

Az optimális kezelés a laktáz enzim pótlása: ezzel a terápiával közelíthetjük meg leginkább az élettani állapotot. Fontos, hogy felhívjuk betegünk figyelmét arra, hogy a lak-

tóztartalmú élelmiszert, ételt és az enzimet egyszerre kell elfogyasztania, mert a már megjelent tünetek enyhítésében az enzimek készítmény nem nyújt segítséget. Különböző készítmények érhetőek el, amelyek rágótabletta, kapszula, por és csepp formájában kerültek forgalomba. Jó alternatíva a laktózmentes tej, tejtermékek és tápszerek bevezetése az étrendbe. A tej és a tejtermékek teljes eltiltása felesleges és káros, hiszen a tej fontos energia-, kalcium- és fehérjeforrás. Tejmentes diéta csak abban az esetben indokolt, ha egyúttal tejfehérje-allergia is igazolódott (12). Ilyen esetben a csontok védelme érdekében gondoskodnunk kell a megfelelő kalciumpótlásról.

Az oki kezelés – ha lehetséges – a kiváltó ártalom kiiktatásából áll. A vékonybél-nyálkahártya regenerálódása során a laktáz enzim működése visszatérhet (13).

BUKTATÓK A GENETIKAI LELET ÉRTELMEZÉSÉBEN

A genetikai vizsgálat elvégzése rendkívül hasznos, azonban félrevezető is lehet.

Csecsemőkori laktózfelszívódási zavar hátterében nem felnőtt típusú laktázdeficiencia áll (még genetikailag igazolt esetben sem), hiszen a tünetek csak későbbi életkorban jelennek meg. Ilyenkor egyéb okokat kell keresnünk, mert tejfehérje-allergia, cöliákia, infantilis kólika stb. is állhat a háttérben. Az egyik probléma, hogy a genetikai vizsgálat eredményének helytelen értelmezése miatt nem kerül felismerésre a valódi probléma. A másik gond, hogy előfordulhat olyan eset, amikor a tünetmentes, anyatejjel táplált csecsemőnek laktózmentes diétát javasolnak (az anyatej helyett laktózmentes tápszert írnak elő) csupán egy pozitív genetikai eredmény alapján.

A mindennapi gyakorlatban nehézséget okozhat a tejfehérje-allergia és a tejcukor-felszívódási zavar elkülönítése. A tünetek között részben ugyan átfedés van, de a két betegség patomechanizmusa, kezelése és prognózisa teljesen eltérő. Bonyolítja a képet, hogy a tejfehérje-allergia szekunder hipolaktáziára vezethet, így a tünetek keverten mutatkozhatnak; ilyenkor azonban a tejfehérjementes diéta mellett a bélbolyhok regenerálódása a laktázaktivitás visszatérésére vezet. A tünetek pontos megfigyelése és a diagnosztikai vizsgálatok helyes értékelése segít abban, hogy betegünk számára a megfelelő diétát tudjuk javasolni.

Ha laktáz nonperzisztens genetikai eredménnyel állunk szemben, rutinszerű diéta nem javasolt. Előfordulhat, hogy még nincs tejcukor-felszívódási zavar, ilyenkor a diéta nem szükséges, sőt káros. Az enzim aktivitásának csökkenésével előbb-utóbb egyre kifejezettebb tünetek fognak megjelenni, ez esetben a beteg toleranciájának megfelelően egyre kevesebb laktózt tartalmazó diéta bevezetésére kell sort keríteni.

Ha egy heveny hasmenéssel járó megbetegedés után tejfogyasztást követően puffadás és laza székletürítés jelenik meg, akkor valószínűleg posztinfekciós laktózmalabszorpcióval állunk szemben. Ilyenkor hat-nyolc hét múlva a tünetek vélhetően megszűnnek, addig érdemes a genetikai vizsgálatot várni. Ha a visszatérhelés után is fennmaradnak a panaszok, akkor folytatjuk a kivizsgálást.

ÖSSZEFOGLALÁS

- ❖ A genetikai vizsgálat fájdalomtalan, noninvaszív vizsgálat, amely igen hasznos lehet, azonban értelmezése körültekintést kíván.
- ❖ Laktózmalabszorpció esetén keresni kell a szekunder hipolaktáziára vezető állapotokat (leginkább cöliákia, posztenteritisz szindróma, Crohn-betegség) – ez alól nem kivétel az a beteg sem, akinél a genetikai vizsgálat nonperzisztens laktáz enzimet igazol.
- ❖ Diéta csak abban az esetben szükséges, ha malabszorpció igazolható, s az egyéni tünetei is vannak, de ekkor is az egyéni toleranciának megfelelően.
- ❖ A tejfehérje-allergia és a tejcukor-felszívódási zavar két, különböző betegség részben azonos tünetekkel, különböző kezeléssel és más-más prognózissal. A megfelelő kezelés és gondozás csak a pontos diagnózis felállítása után lehetséges.
- ❖ A tejmentes diéta károsan befolyásolja a csontanyagcsere, emiatt rutinszerűen nem javasolt. Kivétel ez alól, ha a betegnél egyúttal tejfehérje-allergia is igazolódik. A laktáz enzim használatával, illetve laktózmentes készítményekkel tartható fenn leginkább a normál életvitel.

IRODALOM

1. Veres G. Laktóztolerancia aktuális kérdései. Magyar Belorvosi Archivum, 2010;63(1), 99-100.
2. Beró T. A felnőttkori laktóztolerancia diagnosztikája és terápiája. LAM, 2003;13:277-281.
3. Mattar R, Ferraz de Campos Mazo D. et al. Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors. Review. Clin. Exp. Gastroent., 2012;5:113-121.
4. Usai-Satta P, Scarpa M, Oppia F. et al. Lactose malabsorption and intolerance: What should be the best clinical management? World J. Gastrointest. Pharmacol. Ther., 2012;3:29-33.
5. Matthews SB, Waund JP, Roberts AG. et al. Systemic lactose intolerance: a new perspective on an old problem. Postgrad. Med. J., 2005;81:167-173.
6. Infante D, Segarra O, Le Luyer B. Dietary treatment of colic caused by excess gas in infants: biochemical evidence. World J. Gastroenterol., 2011;17(16): 2104-2108.
7. Lifschitz CH, Smith EO, Garza C. Delayed complete functional lactase sufficiency in breast-fed infants. J. Pediatr. Gastroent. Nutr. 1983;2:478-482.
8. Kuokkanen M, Kokkonen J, Enattah NS. et al. Mutations in the translated region of the lactase gene underlie congenital lactase deficiency. Am. J. Hum. Genet., 2006;78:339-344.
9. Enattah NS, Sahi T, Savilahti E. et al. Identification of a variant associated with adult-type hypolactasia. Nat. Genet., 2002;30:233-237.
10. Davidson GP, Robb TA. Value of breath hydrogen analysis in management of diarrheal illness in childhood: comparison with duodenal biopsy. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr., 1985;4:381-387.
11. Argnani F, Di Camillo M, Marinaro V. et al. Hydrogen breath test for the diagnosis of lactose intolerance, is the routine sugar load the best one? World J. Gastroenterol., 2008;14:6204-6207.
12. Heine RG. Cow's-milk allergy and lactose malabsorption in infants with colic. J. Pediatr. Gastroent. Nutr., 2013;57:S25-S27.
13. Agostoni C, Turck D. Is cow's milk harmful to a child's health? J. Pediatr. Gastroent. Nutr., 2011;53:594-600.
14. Karoliny A, Kovács J. Laktózfelszívódási zavar – egy gyakori probléma gyakorlati vonatkozásai. Gyermekgyógyászat, 2014;65(3), 140-144.

ÉTREND-KIEGÉSZÍTŐK PREBIOTIKUS HATÁSÁNAK LABORATÓRIUMI ÉRTÉKELÉSE

Dr. Naár Zoltán

AZ EMÉSZTÉS MODELLEZÉSÉNEK INDOKAI

A bélmikrobiota sokrétű élettani hatását felismerve egyre több élelmiszer és étrend-kiegészítő összetételében megtalálhatóak olyan nem emészthető rostanyagok, a prebiotikumok, melyek célzottan támogatják az emésztőrendszerben élő jótékony hatású, ún. probiotikus baktériumok szaporodását és tevékenységét. A bélmikrobiota összetételének kedvező irányba való változása azonban egy igen összetett ökológiai rendszerben egymáshoz szorosan kapcsolódó folyamatok százainak eredőjeként valósul meg, így az étrend-kiegészítők és még inkább az élelmiszerek összetettsége nem teszi lehetővé a bélmikrobiotára gyakorolt hatásuk reális előrejelzését a termékek fejlesztésével foglalkozók számára. Ehhez hozzájárul az is, hogy a prebiotikumként működő anyagok nagyon eltérőek lehetnek kémiaiilag; leggyakrabban frukto-oligoszacharid vagy galakto-oligoszacharid megnevezéssel találkozhatunk a termékek címkéin. A hatásuk felmérésére alkalmas klinikai és az állatkísérletek idő- és költségigényes volta miatt elsősorban különböző megközelítésű modellekkel törekszenek a gyártók megbízható adatokat szerezni arra vonatkozóan, hogy egy adott termék milyen mértékben képes serkenteni a probiotikus baktériumok szaporodását.

AZ IN VITRO EMÉSZTÉSI MODELLEK FELÉPÍTÉSE

A NAIK ÉKI (Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet) laboratóriumában több mint egy évtizede foglalkozunk in vitro emésztési modellek felállításával, s alkalmazzuk őket élelmiszerek emészthetőségének értékelésére. Négy éve kiegészítettük a modellünket a bélmikrobiotában zajló folyamatok szimulációjára alkalmas elemmel, melynek alkalmazásával megbízhatóan megbecsülhető egy termék prebiotikus hatása. Az így létrejött rendszer négy eleme az emésztő rendszer négy fő szakaszát követi:

- ❖ a szájnak megfelelő szakaszon aprítás történik a nyál kémhatását és enzimjeit tartalmazó folyadékban,
- ❖ a gyomornak megfelelő szakaszban az élettani savas kémhatású és az emberinek megfelelő aktivitású enzimeket tartalmazó gyomornedvben kezeljük az emésztett anyagot,
- ❖ a vékonybélnek megfelelő szakaszban epesavakat, majd a kémhatás semlegesítése mellett amiláz-, proteáz- és lipáz aktivitású duodenumnedvet adunk hozzá,
- ❖ a vastagbélnek megfelelő szakaszon pedig beoltjuk egy négyféle baktérium (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Bacteroides*, *Clostridium*) keverékéből álló modellmikrobiotával.

A vastagbél-mikrobiota modellel végzett 24 órás inkubáció után szelektív táptalajokon végzett tenyésztéssel határozzuk meg az egyes baktériumfajok csiraszámának változását. Az összes csiraszámon belüli arány változását akkor tekintjük kedvezőnek, ha a két probiotikus baktérium (*Bifidobacterium* és *Lactobacillus*) aránya megnő a két károsnak tekintett baktérium (a *Bacteroides* és a *Clostridium*) rovására. Ebben az esetben

0-nál nagyobb a prebiotikus index értéke, míg a kedvezőtlen irányú, a káros baktériumok arányának növekedésével járó változás során negatív értéket vesz fel a prebiotikus index.

PÉLDA AZ EMÉSZTÉSI MODELL ALKALMAZÁSÁRA: A NAHRIN TERMÉKEK PREBIOTIKUS TULAJDONSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A JNS Hungária Kft. megbízásából vizsgáltuk az általuk forgalmazott, a svájci Nahrin AG. által gyártott italporok prebiotikus hatását.

A vizsgált Nahrin termékek	Napi ajánlott fogyasztási mennyiség		Prebiotikus index
	szénhidrát tartalma (g)	rosttartalma (g)	
Apfel-Molken Drink	12,6	inulin: 2 g	0,32
Basico	0,92	inulin: 1,39 g	-0,38
FibroFit Tropic	9,6	búzarost: 8,1 g inulin: 5,4 g	0,19
Müesli Drink	19	gabonakeverék: 5,64 g búzakorpa: 0,75 g	0,31
Pfirsich-Molken Drink	13,2	inulin: 2 g	1,45

1. táblázat A vizsgált italporok összetétele és prebiotikus indexe

A modell bélbaktériumaira gyakorolt hatást mutató adatok széles tartományban változtak a Basico -0,38-os negatív prebiotikus indexe által jelzett probiotikus baktériumarány csökkenéstől a Pfirsich-Molken Drink látványos probiotikumserkentő hatást mutató, 1,45-os értékéig. A rosttartalmat tekintve nem látható egyértelmű összefüggés a prebiotikus index értékével, annak ismeretében sem lehet megbízhatóan előrejelezni egy adott termék probiotikus baktériumokra gyakorolt hatásának irányát és mértékét. A termékfejlesztés céljai szempontjából optimális prebiotikus összetevő kiválasztására és mennyiségének meghatározására ajánlott laboratóriumi emésztési modellt alkalmazni.

IRODALOM

1. Tamássy K. Mikrobiom hatása az egészségre. Új Diéta, 2016; 4: 2-5.
2. Versantvoort CHM. et al. Applicability of an in vitro digestion model in assessing the bioaccessibility of mycotoxins from Food. Food Chem Toxicol. 2005; 45:31-40.
3. Minekus M. et al. A standardised static in vitro digestion method suitable for food – an international consensus. Food Funct. 2014; 5:1113-24.
4. Palframan R, Gibson GR, Rastall RA. Development of a quantitative tool for the comparison of the prebiotic effect of dietary oligosaccharides. Lett Appl Microbiol. 2003; 37:281-4.

A D-VITAMIN ÉS A SZÍV-ÉR RENDSZERI BETEGSÉG

Dr. Ábel Tatjana

(Vitamin D and cardiovascular disease) Al Mheid I és mtsa. J Am Coll Cardiol, 2017, 70: 89-100.

A D-vitamin-hiány megszüntetése elsősorban a csontritkulás kialakulásának megelőzése miatt kiemelkedő jelentőségű. Az eddig megjelent vizsgálatok eredményei azonban összefüggést mutattak ki az alacsony D-vitamin-szint és a magas vérnyomás, az inzulinrezisztencia, a 2-es típusú cukorbetegség és a diszlipidémia megjelenése között. Ezek mellett az epidemiológiai vizsgálatok eredményei szerint a nem megfelelő D-vitamin-szint független szív-ér rendszeri kockázati tényezőnek tekinthető.

Szövettenyészeteken és állatokon végzett számos vizsgálat jelent meg azzal kapcsolatban, hogy mi lehet az összefüggés a kis D-vitamin-koncentráció és a szív-ér rendszeri kockázati tényezők között. A nem megfelelő D-vitamin-szint gátolja a renin-angiotenzin-aldoszteron (RAAS) rendszer működését, amely hozzájárulhat a magas vérnyomás megjelenéséhez. Az erek falában befolyásolja az ér simaizomsejtjeinek differenciálódását, a vaszkuláris endoteliális növekedési faktor szintézisét és végső soron az endotél működését is. A D-vitamin szerepet játszhat a hasnyálmirigy RAAS-aktivitásában és a β -sejteken keresztül a kalciumtranszportban is, s ezek hatással vannak az inzulin termelésére és szekréciójára egyaránt. Emellett az alacsony D-vitamin-szint fokozza a sejtek gyulladásos folyamatát, amely elősegítheti az inzulinrezisztencia fokozódását. Összefüggést találtak az elégtelen D-vitamin-szint és a szívelégtelenség között is. Ennek kialakulásában szerepet játszhat, hogy a D-vitamin a szívizomsejtekben befolyásolja a pitvari natriuretikus peptid termelését és a fibroblaszt/matrix metalloproteináz arányt. Megfigyelték azt is, hogy a lipidek koncentrációja és a lipoproteidek összetétele évszakonként változik. Télen magasabb az összkoleszterin és az LDL-koleszterin (low density lipoprotein, káros-koleszterin) szintje, összehasonlítva a nyári értékekkel. Ennek oka lehet a változó étrend és a fizikai aktivitás. Emellett felmerült, hogy ebben a D-vitamin-koncentráció változásának is szerepe lehet.

A klinikai vizsgálatok eredményei azonban nem egyértelműek. Több kisebb, nem randomizált, klinikai vizsgálat talált

összefüggést a D-vitamin-kezelés és a glikémiás kontroll javulása között. Egy nemrég megjelent összefoglaló tanulmány, amely randomizált vizsgálatok adatait összesítette, azonban nem talált szénhidrát-anyagcsere javulást a D-vitamint szedők között. A Women's Health Initiative (WHI) randomizált vizsgálat az eddig megjelent legnagyobb kutatás a D-vitamin szedésével kapcsolatban. Ennek során posztmenopauzában levő nők (n = 33 591) kalcium- és D-vitamin- (400 NE/nap) felvételét hasonlították össze placebo szedőkével. A WHI-vizsgálat eredménye azt mutatta, hogy szignifikánsan nagyobb mértékben csökkent az LDL-koleszterin-szint (p = 0,03) a kezelt csoportban a placebo kapóknál. E vizsgálatot azonban számos kritika érte, pl. hogy túl kis adagban szedték a vizsgált személyek a D-vitamint. Egy nemrég megjelent metaanalízis a WHI eredményével ellentétben nem talált összefüggést a lipidszintek és a D-vitamin szedése között. A szív-ér rendszeri halálózásra gyakorolt esetleges hatásával kapcsolatban is egymásnak ellentmondó eredmények jelentek meg. Bizonyos kutatók feltételezik, hogy a D-vitamin szív-ér rendszeri kockázatot csökkentő hatása csak egyes csoportokban érvényesül, pl. nőknél vagy idősek esetében. Felmerült továbbá, hogy az alacsony D-vitamin-szint nem a szív-ér rendszeri betegségek kialakulásának oka, hanem következménye lenne. A nemzetközi társaságok nem egyetemesítették még, hogy pontosan mekkora D-vitamin-szint esetében beszélhetünk hiányról, illetve elégtelenségről. Az Egyesült Államokban a felnőtt lakosság esetében az első 6-8 héten át heti 50 000 NE D-vitamin-pótlás javasolt, majd ezt követően fenntartó adagként, napi 600-2000 NE adása ajánlott.

További nagy esetszámú, randomizált, kontrollált vizsgálat szükséges a D-vitamin és a szív-ér rendszeri betegségek összefüggésének pontos megítélésére.

(A referáló megjegyzése: A „Hazai konszenzus a D-vitamin szerepéről a betegségek megelőzésében és kezelésében” című, szakmai protokollban a D-vitamin-pótlás a következő mennyiségben javasolt: Felnőttek esetében 1500-2000 NE/nap, maximálisan biztonságosan adható: 4000 NE. Elhízott felnőtteknél 3000-4000 NE/nap, maximálisan biztonságosan adható: 4000 NE/nap. Terhes nők esetében 1500-2000 NE/nap, maximálisan biztonságosan adható: 4000 NE/nap. (Orv. Hetil., 2012; 153: Suppl.5-26).

HÍREK A NEMZETKÖZI ÉS AZ EURÓPAI DIETETIKUS SZÖVETSÉG VILÁGÁBÓL

Kiss-Tóth Bernadett

ÚJABB TANULMÁNY AZ ÉTELPAZARLÁSRÓL – A MEGFELELŐ DÁTUMJELÖLÉS SZÁMOTTEVŐEN CSÖKKENTHETNÉ A PAZARLÁS MÉRTÉKÉT

Az Európai Bizottság friss tanulmányt tett közzé, miszerint a csaknem 88 millió tonna ételhulladék – amely évente keletkezik az EU tagországaiban – 10%-áért a nem megfelelő minőségmegőrzési és fogyaszthatósági dátumjelölés tehető felelőssé. Nagyon különböző gyakorlatok léteznek a dátum megjelölésére, s ez tovább nehezíti a megértést, így a bizottság kihangsúlyozta az ellátási láncban részt vevők együttműködésének szükségességét.

A bizottságnak az ételpazarlás visszaszorításáért felelős csoportja további javaslatokat fog hozni a helyi ellenőrző hatóságok lehetséges intézkedéseire is, például azoknak a termékeknek az újra hasznosítását illetően, amelyeknek a minőségmegőrzési ideje a végéhez közeledik.

AZ ALKOHOLFOGYASZTÁS DAGANATOS BETEGSÉGEK KOCKÁZATÁT NÖVELŐ HATÁSÁT TOVÁBB KELL HANGSÚLYOZNI

A WHO Európai Régiójában a legnagyobb az alkoholfogyasztás a világon. A túlzott alkoholfogyasztás és a daganatos betegségek kialakulásának kockázata közötti összefüggésről azonban nagyon kismértékű a lakosság tudása. A WHO – a daganatos betegségek világnapja alkalmából – minden érintettet felszólított arra, hogy hívja fel a figyelmet az alkoholfogyasztás veszélyeire, s vezessen be hatékony intézkedéseket a visszaszorítására.

FRISS EFSA-JELENTÉS A NÖVÉNYI OLajokban ÉS ÉTELEKben TALÁLHATÓ 3-MONOKLÓRPROPÁN-DIOL (MCPD) BIZTONSÁGOS FELVÉTELÉRŐL

Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) szakemberei frissített tudományos módszertannal értékelték újra a 3-MCPD (3-monoklórpropán-diol és a hozzá hasonló szerkezetű észterek, amelyek az élelmiszerek feldolgozása során keletkeznek) vegyületek vesére és férfi szaporodási rendszerre gyakorolt lehetséges, hosszú távú hatásait. Az élelmiszerekből származó 3-MCPD felvétele a legtöbb fogyasztó számára biztonságos, ám a fiatalabb korcsoportban nagyobb arányban fogyaszthatják, így rájuk nézve egészségügyi kockázatot jelenthet. További információ: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/180110>.

„OKOS FŐZŐKANÁL” NYERTE EL AZ INNOVATÍV MEGOLDÁSOK KÜLÖNDÍJÁT

A Budapesten rendezett Innovatív Kreatív Ötletek Napon az OMNI vállalat – amely az Európai Bizottság eHealth projekt partnere – okos főzőkanala nyerte el a különdíjat. A főzőkanál olyan érzékelőkkel van felszerelve, amelyek folyamatosan ellenőrzik használatjának főzési szokásait a felhasznált só, az érzékelt hőhatás és állag alapján. Ez összeköttetésben van egy olyan mobiltelefonos alkalmazással, amely megjeleníti a kanál által mért adatokat, majd recepteket és javaslatokat ad az egészségesebb ételkészítésre vonatkozóan. Bővebb információ az innovációkról a <http://ec.europa.eu/newsroom> oldalon érhető el.

FELHÍVÁS

MÉG NEM MDOSZ-TAG? LÉPJEN BE SZÖVETSÉGÜNKBE!

A tagság előnyei:

- ❖ Térítésmentes Új Diéta lapszámok
- ❖ Az MDOSZ rendezvényein kedvezményes regisztráció
- ❖ Aktuális információk, média monitoring és hírlevél elektronikus formában
- ❖ Munkavállalás, alkalmi munkalehetőségek
- ❖ Részvétel az MDOSZ által kiírt pályázatokon

A tagoknak ingyenesen járó Új Diéta szaklapok közül az éves tagdíj befizetését követően megjelenő számokat tudjuk biztosítani.

- ❖ Külföldi tanulmányutak
- ❖ 20-30% kedvezmény a NutriComp tápanyagszámító programjaira

2018-ban érvényes, változatlan tagdíjak:

- ❖ Rendes tagdíj: 6 000 Ft/fő/év
- ❖ Diák, nyugdíjas tagdíj: 2 000 Ft/fő/év
- ❖ Pártoló tagdíj: 10 000 Ft/fő/év

... AMIT A CSÍRÁKRÓL TUDNI KELL

Shenker-Horváth Kinga

1. Az „életerőt” hordozó magokként is emlegetett csírákat már ósidők óta tisztelet övezi. Történelmi írások arról árulkodnak, hogy a meghatározó jelentőségű civilizációk már foglalkoztak csíráztatással. A Kr. e. 1200-as évekből vannak feljegyzések arról, hogy a kínaiak táplálékként használták a szójababcsírát. Mi, magyarok pedig a honfoglalás korában csíráztatott gabona malátájából főztünk sört.
2. A növényvilágban a csíra az új élet jelképe. A csíranövényeknek különösen télen és kora tavasszal a kevés friss, vitaminban gazdag zöldségválasztékban van fontos szerepük, de egész évben kitűnően alkalmasak a mindennapi étkezéseink kiegészítésére és színesítésére. Minden évszakban széles választékban, aránylag olcsón elérhető, vagy akár otthon egyszerűen előállítható táplálékok.
3. A legismertebb, fogyasztott csíra a búzacsíra, azonban manapság a különféle gabonák, hüvelyesek, olajos magvak, zöldség- és pázsítfűfélék csíráiból is nagy választékot találunk a boltokban, piacokon és az otthoni csíráztatáshoz való magok tekintetében. Olyan csírákkal találkozhatunk, mint pl. szójabab, mungóbab, lencse, borsó, kukorica, lucerna, rozs, árpa, zab, hajdina, repce, napraforgómag, szezám, görögcséna, kömény, brokkoli, cékla, rukkola, zsázsa, valamint retek-, mustár-, káposzta- és hagymafélék.
4. A kicsírázott magok tápláló, értékes, könnyen emészthető élelmiszerek. A fejlődő növények koncentráltan tartalmaznak tápanyagokat, azonban tápértékük nem minden esetben nagyobb a kifejtett növényekénél. A csírák beltartalmi értékei a növekedés során változhatnak, felhasználva a magban tárolt fehérjét, zsírokat és szénhidrátokat. A csírákban található tápanyagok és vegyületek mennyisége, aránya, illetve a szervezetre gyakorolt egészségvédő hatásuk fajonként eltérő.
5. Gazdagok vitaminokban (pl. C-, E-, K- és B-vitaminokban), s a csíráztatás során nő a C- és a B-vitamin-csoporthoz tartozó vitaminok aránya. Ásványi anyagok közül többek között cinket, vasat, rezet, magnéziumot, kalciumot és káliumot tartalmaznak, azonban ezek mennyiségét a mag fajtáján túl az öntözővíz minősége is befolyásolja. Az ásványi anyagokat a csírák eltérő időpontokban építik be a szöveteikbe. A növények saját védelmük érdekében antimikrobiális hatású anyagokat termelnek. Ezek a fitokemikáliák nemcsak számukra előnyösek, hanem a csíra elfogyasztásával az emberi szervezet számára is. A fejlődő növények kiváló forrásai az antioxidáns hatású, fenolos vegyületeknek. A csírákban koncentráltabban vannak jelen bioaktív vegyületek (pl. flavonoidok, glükózinolátok és lignánok).
6. A különböző csírák részletes tápanyagtartalmát illetően kevés adat áll rendelkezésre. A hazai tápanyagtáblázat csak a búza- (100 gramm 349 kcal energiát, 25 g fehérjét, 8 g zsírt és 42 g szénhidrátot tartalmaz) és a szójacsíra (100 gramm 50,1 kcal energiát, 5,6 g fehérjét, 0,9 g zsírt és 4,6 g szénhidrátot tartalmaz) adatait taglalja. Az amerikai tápanyagtartalomra vonatkozó adatbázisban (USDA National Nutrient Database for Standard Reference Release) a leggyakrabban fogyasztott növényi csírák (pl. retek, lucerna, mungóbab, szója, lencse és borsó) beltartalmi értékeit találjuk. Az EuroFIR eBASIS adatbázisában a csírák bioaktív összetevőiről kaphatunk információkat.
7. A legtöbb gabona és hüvelyes csírájában jelen vannak antinutritív anyagok (pl. tripszinhinhibitorok és fitátok), amelyeknek a mennyisége a csíráztatás során csökken, ezáltal ezek a csírafajták emészthetőbbé válnak. A csíráztatás alatt aktiválódó fitáz enzim kb. 40-75%-kal is csökkenteni tudja a fitáttartalmat, így javul az ásványi anyagok hozzáférhetősége, valamint felszívódása.
8. Csírázáskor a raktározott tápanyagok mobilizálódnak, vízben oldhatóvá válnak és a növény fejlődése során felhasználódnak. Magtól függően a csírázási idő két nap és két hét között változhat, a csírákat általánosságban hétnapos korukban fogyasztjuk. Hűtőszekrényben tárolva két-három napig 5 Celsius-fok körüli hőmérsékleten tarthatók el biztonságosan, ekkor beltartalmi értékeikben nem következik be nagyobb változás.
9. A magok csíráztatásához szükséges környezeti viszonyok a kórokozó baktériumok szaporodásához is ideális táptalajként szolgálhatnak, ezért a csírák nyersen való felhasználása nem mindenkinek ajánlott. A várandósok, az 5 éven aluli gyermekek, a 60 év feletiek, az élsportolók, valamint a legyengült immunrendszerűek kerüljék a fogyasztásukat. Otthoni csíráztatáshoz csak kifejezetten csíráztatásra alkalmas, tiszta, egészséges magok használhatók fel. Vásárláskor pedig mindig hűtött, friss terméket válasszunk, s az étkezésre szánt csírákat csipesszel vegyük ki a dobozból.
10. A csírák izgalmas ízvilágukkal újdonságot jelentenek táplálkozásunkban. Minden növény csírája különböző ízű, más tápanyagban gazdag, érdemes minél többfélélt kipróbálni és beiktatni az étrendünkbe. Sokoldalúan felhasználhatjuk őket, frissen díszíthetünk velük leveseket, köreteket és szendvicseket, belekeverhetők müzlibe, joghurtba vagy túrókrémbe, elkészíthetők salátának más zöldségekkel együtt, de akár zöldség- és gyümölcs-turmixok hozzávalói is lehetnek. A csíranövényeket hőkezelhetjük, főzhetünk belőlük főzelékeket, ragukat és mártásokat, de belesüthetők kenyérbe és palacsintába is. Hazánkban nem számottevő a csírafogyasztás, de kezdenek egyre nagyobb népszerűségnek örvendeni a különböző fajták.

A DEMENCIA ÉS AZ ALZHEIMER-KÓR PREVENCIÓS LEHETŐSÉGEI DIETOTERÁPIA ÉS EGÉSZSÉGES ÉLETMÓD ALKALMAZÁSÁVAL

✉ *Sevaracz Csilla, Csölle Ildikó, Dr. Kovács Attila, Dr. Figler Mária*

ABSZTRAKT

Számos kutatást végeztek a mediterrán diéta alkalmazásával kapcsolatban demens és Alzheimer-kóros betegeknel, mivel ez az étrend lassíthatja a kognitív hanyatlás folyamatát. Kutatásunk középpontjában a múltbeli táplálkozási szokások vizsgálata állt. 55 év feletti, demens vagy Alzheimer-kóros, illetve 55 év feletti, demencia vagy Alzheimer-kór diagnózisával nem bíró alanyokat vontunk be. A táplálkozási, fizikai aktivitási, folyadék- és alkoholfogyasztási szokásokat kérdőívvel vizsgáltuk. Összesen 51 fő, amelyből 23 diagnosztizált és 28 nem diagnosztizált kliens vett részt kutatásunkban Pécsen és Budapesten 2015 novemberétől 2016 januárjáig. A táplálkozási szokások felmérését a „Food Frequency Questionnaire” standardizált kérdőív segítségével végeztük. Szignifikáns kapcsolatot nem találtunk eredményeinkben, a betegcsoport tagjai több, a mediterrán étrendre jellemző élelmiszert fogyasztottak. A kontrollcsoport tagjai kíméletesebb konyhatechnológiát alkalmaztak, fizikai aktivitásuk nagyobb volt.

Kulcsszavak: Alzheimer-kór, demencia, mediterrán diéta

ABSTRACT

PREVENTION OPPORTUNITIES OF DEMENTIA AND ALZHEIMER'S DISEASE WITH DIETOTHERAPY AND HEALTHY LIFESTYLE

Several studies have been carried out on the use of the Mediterranean diet in patients with dementia and Alzheimer's disease, since this diet may slow the cognitive decline process. Our research focused on retrospective eating habits. People over the age of 55, who were diagnosed with dementia or Alzheimer's disease and those without the diagnosis were selected into the study. Nutrition, physical activity, beverage and alcohol consumption patterns were examined using a questionnaire. A total of 51 people, including 23 diagnosed and 28 non-diagnosed clients, participated in our research, carried out in Pécs and Budapest from November 2015 to January 2016. Nutrition habits were assessed using a standardized „Food Frequency Questionnaire”. No significant relationship was found in our results; the patient group consumed several foods that are typical in the Mediterranean diet. The members of the control group used more gentle cooking methods and had a higher physical activity rate.

Keywords: Alzheimer's disease, dementia, Mediterranean diet

BEVEZETÉS, PROBLÉMA ISMERTETÉSE

Számos kutatás és egyre több tudományos közlemény foglalkozik az Alzheimer-kórral. A legtöbb vizsgálat arra keresi a választ, hogy mivel lehet késleltetni a kór kialakulását, valamint hogy miként befolyásolja a táplálkozás és az egészséges életmód a demenciát és az Alzheimer-kórt. Az utóbbi a világon a harmadik leggyakoribb olyan kockázati tényezővel bíró betegség, amelyet potenciálisan módosítani lehet a rizikófaktorok kiküszöbölésével, az addigi életmód pozitív irányba való változtatásával. Ilyen rizikófaktor pl. a képzettség hiánya, a kis szellemi aktivitás, a kevés és rendszertelen testmozgás vagy a helytelenül megválasztott étrend. Jelenlegi becslések szerint 2050-re több mint 106 millió embert fog érinteni az Alzheimer-kór (1).

ELMÉLETI HÁTTÉR

„A demencia a globális mentális hanyatlás és dezintegráció tünetcsoportja, amelynek hátterében sokféle oki kórkép állhat. Az emlékezetzavar gyakorlatilag egy, a betegséggel járó tünet.” „Az Alzheimer-kór a központi idegrendszer olyan progresszív, mentális hanyatlással járó betegségformája, amelyet kórszövettanilag kóros fajta amyloidot tartalmazó, intracelluláris plakkok és az idegsejtnyúlványok sajátos összecsapódásának együttes előfordulása jellemez” (2). A be-

tegeknel a memória károsodása nem egyenletesen érinti a különböző funkciókat, jellemző, hogy a rövid távú memória jobban sérül, míg a hosszú távú kevésbé (3). Ezért helyeztük a kérdőívünk középpontjába a betegek jelen életkoránál korábbi, 30 és 50 éves korok közötti táplálkozási és testmozgással kapcsolatos szokásait.

A mediterrán diétát több tanulmány is vizsgálta, mint lehetséges dietoterápiát az Alzheimer-kórból szenvedő betegeknel (3,4). E diéta alapját a teljes őrlésű gabonafélék, a burgonya, a zöldségek, a gyümölcsök és a hüvelyesek alkotják. Kevés, nagy zsírtartalmú tejtermék és hús jelenik meg az étrendben, s a fehérjefelvételt főként a növényi eredetű táplálékok jelentik, emellett elengedhetetlen elemei a tengeri hal-félék és az olívaolaj. A mediterrán konyhát jellemzi továbbá a növényi olajok (pl. olívaolaj) és a zöldfűszerek használata, valamint a túlzott sóhasználat kerülése. Fontos eleme az étrendnek az olajos magvak rendszeres fogyasztása és a hozzáadott cukor kerülése. A vörös húsok, a bő olajban sült ételek és az édességek fogyasztása nem jellemző az étrendre. A megfelelő étkezés mellett ezen étrend szerint élők nagy súlyt fektetnek az aktív életmódra és a szieszta tartására (napközbeni pihenés) a mediterrán vidékeken (5).

A VIZSGÁLAT CÉLJA

A Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint évente csaknem 1,3 millió ember halálát okozza valamilyen elme- vagy ideggyógyászati kórkép a világon. Ez a szám az összes halálózása 2,2%-a. Az 1,3 millió haláleset négytizedének oka az Alzheimer-kór vagy valamilyen demencia (6). Különböző kutatások szerint a mozgásszegény életmód, a helytelen táplálkozási szokások és az alacsony képzettség állnak ennek hátterében (7, 8). A kutatók eredményei azt mutatják, hogy az életmód megváltoztatásával sokat tudunk tenni annak érdekében, hogy csökkentsük a kockázatot az Alzheimer-kór, a demencia kialakulására (7). Vizsgálatunk során célunk volt, hogy a már diagnosztizált betegek életkoránál korábbi, 30 és 50 éves koruk közötti táplálkozási és testmozgással kapcsolatos szokásait felmérjük, majd összehasonlítsuk olyan, hasonló korban levő emberek adataival, akiknél nincs jelen a demencia bármely formája. Kutatásunk során a következő feltételezéseket állítottuk a vizsgálatunk középpontjába: a mediterrán típusú étrend jellemzőinek alkalmazása a táplálkozásban, a rendszeres testmozgás, a magasabb iskolai végzettség és a mérsékelt alkoholfogyasztás (vörösbor) csökkentheti a demencia és az Alzheimer-kór kialakulásának kockázatát.

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK ÉS MINTA

Kutatásunk során standardizált felmérést (élelmiszer-fogyasztási gyakorisági kérdőív - FFQ), saját szerkesztésű, papír alapú kérdőíves vizsgálatot végeztünk Alzheimer-kórral, demenciával diagnosztizált betegcsoport és e diagnózissal nem rendelkező, kontrollcsoport körében. A kérdőív kitöltése önkéntesen és névtelenül zajlott. A résztvevők 30 és 50 éves koruk közötti táplálkozási szokásait, mozgáskultúráját és szellemi aktivitását mértük fel. Pszichiáter szakorvos segítségével választottuk be a betegeket a kérdőíves vizsgálatunkba a demencia szakrendelés és a pécsi Alzheimer Café látogatói közül. A kontrollcsoport tagjai között szintén kérdőíves felmérést végeztünk, akik a Pécsi Tudományegyetem (PTE) I. számú Belgyógyászati Klinika osztályairól kerültek beválasztásra. A demens és az Alzheimer-kóros betegek részére

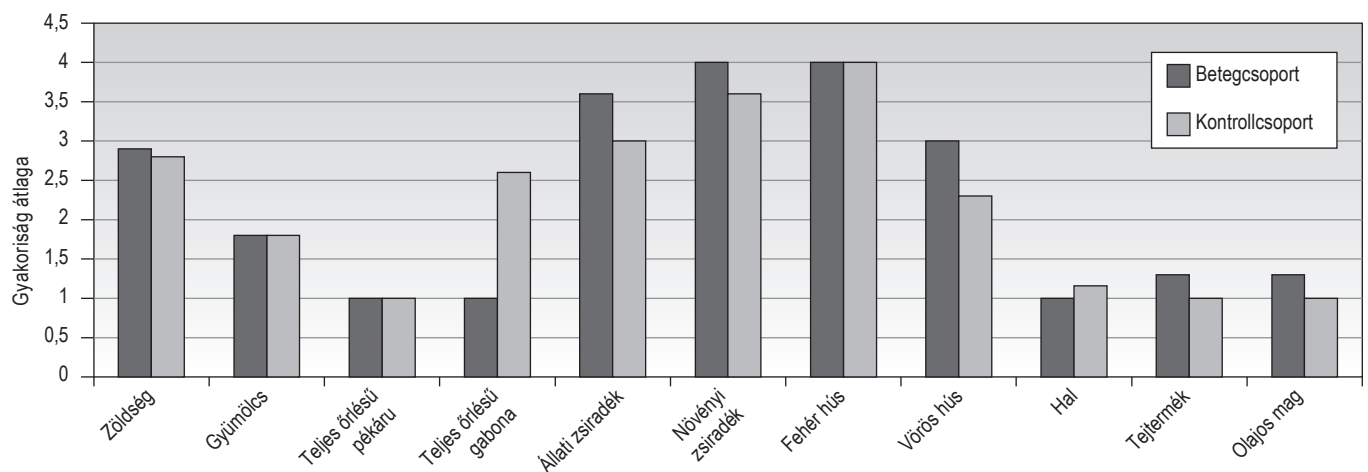
szerkesztett kérdőívek közül 23 érkezett vissza, míg a kontrollcsoportból 28 személy hiánytalanul kitöltött kérdőívét tudtuk bevonni a kutatásunkba.

A kérdőív első felében demográfiai adatokra vonatkozó kérdéseket tettünk fel: életkor, nem, képzettség. A második felében a táplálkozásra vonatkozó kérdések álltak, mint a zöldségek, a gyümölcsök, a pékáruk, a gabonafélék, a húsok, a halak, az olajos magvak, a tejtermékek és a folyadékok fogyasztásának gyakorisága, illetve a fogyasztás formája. Ezután a fizikai aktivitás, a munka és a szabadidős tevékenység, valamint az alkoholfogyasztás gyakorisága, az elfogyasztott alkohol típusa és mennyisége került felmérésre. Az élelmiszerek kategóriáin belüli elemeket a mediterrán diéta szempontjait figyelembe véve választottuk ki, valamint azt is szem előtt tartottuk, hogy a kitöltőknek 30 és 50 éves kora között milyen élelmiszer-fogyasztási lehetőségeik lehettek. Az egyes élelmiszerek fogyasztási gyakoriságát a „Food Frequency Questionnaire” (FFQ), azaz az élelmiszer-fogyasztási gyakoriságot felmérő standardizált kérdőívvel vizsgáltuk.

EREDMÉNYEK

A férfiak és a nők aránya megközelítőleg egyforma volt mindkét csoportban (betegcsoport: férfi – 47%, nő – 52%, kontrollcsoport: férfi – 46%, nő – 53%). Az iskolai végzettséget keresztábrával és Khí²-próbával vizsgálva azt az eredményt kaptuk, hogy nincs szignifikáns kapcsolat a kognitív betegség megléte és az iskolai végzettség között. A kapott értékeket elemezve arra a következtetésre jutottunk, hogy az eredeti feltételezésünk, miszerint a demenciával és az Alzheimer-kórral nem diagnosztizált kontrollcsoport tagjainak magasabb az iskolai végzettsége, helytelen feltételezésnek bizonyult.

A táplálkozási tényezők közül az alábbi élelmiszerek fogyasztásának gyakoriságát néztük: zöldségek és gyümölcsök, teljes őrlésű, vagy rostban gazdag gabonafélék és pékáruk, állati és növényi eredetű zsiradékok, fehér és vörös húsok, halak, tej és tejtermékek, valamint olajos magvak. Vizsgálatunkból az derült ki, hogy a betegcsoport a mediterrán diétára jellemző élelmiszercsoportokból a fogyasztási gyakorisági átlagát tekintve nagyobb értéket ért el, mint a nem betegek csoportja (1. ábra). Az élelmiszerek elkészítésé-



Y tengely: 1 = havi 1-szer 2 = havi 1-3-szor 3 = heti 1-szer 4 = heti 2-4-szer

1. ábra A mediterrán diétára jellemző élelmiszercsoportok, az előforduló fogyasztási gyakoriság átlaga a beteg- és a kontrollcsoportokban

			Folyadékfogyasztás					
			kevesebb, mint 1 liter	1-1,5 liter	1,5-2 liter	2-2,5 liter	több, mint 3 liter	összes
Állapot	Beteg- csoport	Fő	3	8	8	4	0	23
		Elvárt érték	2,3	4,1	8,1	6,8	1,8	23,0
		% folyadék fogyasztás	60,0 %	88,9%	44,4%	26,7%	0,0%	45,1%
	Kontroll- csoport	Fő	2	1	10	11	4	28
		Elvárt érték	2,7	4,9	9,9	8,2	2,2	28,0
		% folyadék fogyasztás	40,0%	11,1%	55,6%	73,3%	100,0%	54,9%
Összes	Fő	5	9	18	15	51	51,0	
	Elvárt érték	5,0	9,0	18,0	15,0	51,0	51,0	
	% folyadék fogyasztás	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

1. táblázat A folyadékfogyasztás mennyisége a beteg- és a kontrollcsoport bontásában, százalékos megoszlásban

nek módja ugyanakkor kíméletesebb volt a kontrollcsoportnál. A fogyasztási gyakoriság és az elkészítési mód adatait összegezve kiderült, hogy bár a betegek átlagosan többet fogyasztottak a mediterrán étrendre jellemző élelmiszerekből, mint a kontrollcsoport tagjai, mégis a kontrollcsoport alanyai azok, akik jobb pontszámot értek el a fogyasztási gyakoriság és az elkészítési módok adatainak összesítésében. Az élelmiszerek fogyasztását az FFQ alapján 1-től 9-ig rendeltük a gyakorisághoz, ahol 1= soha, vagy kevesebb, mint havi 1-szer, 2 = havi 1-3-szor, 3 = heti 1-szer, 4 = heti 2-4-szer, 5 = heti 6-szor, 6 = napi 1-szer, 7 = napi 2-3-szor, 8 = napi 4-5-ször, 9 = több mint napi 6-szor. Az 1. ábrán látható y tengely értékei a fogyasztási gyakoriság átlagát jelölik.

Eredményeink alapján úgy ítéljük meg, hogy a kíméletesebb konyhatechnológiai eljárás használata állhat ennek az eredménynek a hátterében, emellett megerősíthetjük, hogy a mediterrán diéta tartása késleltetheti a demencia és az Alzheimer-kór kialakulását. A folyadékfogyasztás kereszt-tábla szerinti összehasonlítása eredményeképpen azt kaptuk, hogy a kontrollcsoport több folyadékot fogyasztott 30 és 50 éves kora között (1. táblázat).

A mediterrán életmódban a táplálkozási szokások mellett a rendszeres testmozgás is kulcsfontosságú. A kutatásunk során a különböző mozgásformák (labdajátékok, úszás, futás stb.) gyakorlásának gyakoriságát összesítettük csoportonként, amelynek alapján megállapítottuk, hogy a kontrollcsoport részvevői 30 és 50 éves koruk között átlagosan 0,7 ponttal aktívabbak voltak (2. táblázat), mint a demens és Alzheimer-kóros betegek.

	Betegcsoport	Kontrollcsoport
Mozgásformák gyakorisági átlaga	1,2*	1,9

* 1: soha, kevesebb mint havi 1 óra, 2:havi 1-3 óra, 3: heti 1 óra, 4: heti 2-4 óra

2. táblázat A mozgásformák gyakorisági átlaga a beteg- és a kontrollcsoportnál

Az alkoholfogyasztási szokások feltérképezésére kereszt-táblás vizsgálatot végeztünk. A vizsgálatot megelőző feltételezésünk az volt, hogy a mérsékelt, akár napi szintű alkohol- (vörösbor-) fogyasztás csökkentheti az Alzheimer-kór és a demencia kialakulásának kockázatát. Az adatokat elemezve a kontrollcsoport 31,2%-a, azaz 9 fő fogyasztott leginkább vörösbort 30 és 50 éves kora között. A demencia és az Alzheimer-kór megléte vagy hiánya és az alkoholfogyasztás közötti kapcsolat nem volt szignifikáns (K χ^2 -próba: p = 0,293, azaz p>0,05). A feltevésünk, miszerint a mérsékelt alkoholfogyasztás csökkentheti a betegségek kialakulását, jelen esetben nem bizonyult igaznak.

JAVASLATOK

Kutatásunk folytatásaként, hogy pontosabb képet kaphassunk a demencia és az Alzheimer-kór megelőzésének lehetőségeiről és a mediterrán étrend kapcsolatáról, érdemesnek tartjuk kiegészíteni a vizsgálatot. A kutatás bővítése során a kiegészítés vonatkozhat a bevont páciensek számának növelésére, továbbá a testtömegindexszel, zsírfelvételével és a metabolikus paraméterekkel kapcsolatos kérdésekre.

Egy követéses vizsgálatral és nagyobb esetszámmal hazánkban is érdemesnek tartjuk kiterjedten és hosszabb távon felmérni a mediterrán diéta hatásait a demencia és az Alzheimer-kór vonatkozásában.

IRODALOM

1. Norton S, Matthews F, Barnes D, Yaffe K, Brayne C. Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data. *The Lancet Neurology*, 2014, 788-794. doi:https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70136-X
2. Tariska P. Alzheimer-kór. Budapest: Golden Book, 2000.
3. Carlesimo GA, Oscar-Berman M. Memory deficits in Alzheimer's patients: a comprehensive review. *Neuropsychol Rev*. 1992;3(2):119-69.
4. Tangey CC, Kwasny MJ, Hong L, Wilson RS, Evans DA, Morris MC. Adherence to a mediterranean-type dietary pattern and cognitive decline in a community population. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(3):601-7. doi: 10.3945/ajcn.110.007369.

5. Scarmeas N, Tang SY, Luchsinger MR. Mediterranean diet and risk for Alzheimer's disease. *Ann Neurol.* 2006;59(6):912-921. doi: <https://doi.org/10.1002/ana.20854>
6. Tóth B. A mediterrán diéta [Internet]. 2010. Available from: http://www.mdosz.hu/pdf/2010_absztr_hossz_toth_bernadett.pdf.
7. Nagy A. Nincs egészség lelki egészség nélkül – a központi idegrendszer betegségei. *Statisztikai Tükör.* 2010;4(112):1-2.
8. Scarmeas N, Luchsinger JA, Schupf N. et al. Physical activity, diet, and risk of Alzheimer disease. *JAMA.* 2009;302(6):627-37. doi: 10.1001/jama.2009.1144.
9. Cassels C. Any level of midlife exercise may keep dementia at bay. 132 : Alzheimer's Association International Conference, 2014.

SZERZŐINK

DR. ÁBEL TATJÁNA PHD FŐORVOS

MH Egészségügyi Központ

ÁDÁM-TÚRI JUDIT DIETETIKUS

Semmelweis Egyetem, I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika

DR. BÍRÓ LAJOS PHD

Nutricomp Bt.

BREITENBACH ZITA TANÁRSÉGÉD

Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar,

Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet

e-mail: zita.breitenbach@etk.pte.hu

CSÖLLE ILDIKÓ DIETETIKUS, SZAKOKTATÓ

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar

Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet

ERDÉLYI-SÍPOS ALÍZ MSc OKLEVELES TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI SZAKEMBER, FŐTITKÁR

e-mail: aliz.erdelyi@mdosz.hu

PROF. DR. FIGLER MÁRIA PHD HABIL EGYETEMI TANÁR

Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar,

Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet

e-mail: maria.figler@aok.pte.hu

GABRIEL MASSET

Nestlé Research Center

DR. KAROLINY ANNA GYERMEKGASZTROENTEROLÓGUS SZAKORVOS

Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet, Gasztroenterológiai és Nephrológiai Osztály

e-mail: karoliny.panka@gmail.com

KISS-TÓTH BERNADETT DIETETIKUS, AZ EURÓPAI ÉS A NEMZETKÖZI DIETETIKUS SZÖVETSÉG MAGYAR KÜLDÖTTJE, A MAGYAR DIETETIKUSOK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE KOMMUNIKÁCIÓS BIZOTTSÁGÁNAK TAGJA

Nestlé Hungária Kft.

e-mail: toth.bernadett85@gmail.com

KOHLNÉ PAPP ILDIKÓ MSc PSZICHOLÓGUS, DIETETIKUS

Semmelweis Egyetem, Magatartástudományi Intézet

DR. KOVÁCS ATTILA PSZICHIÁTER, KLINIKAI FŐORVOS

Pécsi Tudományegyetem Pszichiátriai és Pszichoterápiás Központ

DR. LUGASI ANDREA HABIL. KÉMIA-ÁRUISMERET SZAKOS KÖZGAZDÁSZTANÁR, TANSZÉKVEZETŐ FŐISKOLAI TANÁR, DÉKÁN

Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar, Vendéglátás Intézeti Tanszék
e-mail: lugasi.andrea@uni-bge.hu

DR. MARCSEK ZOLTÁN PHD SEJTBIOLÓGUS

Országos Közegészségügyi Intézet, Kísérletes Toxikológiai Osztály

e-mail: marcsek.zoltan@okbi.antsz.hu

MATHILDE GRESSIER

Nestlé Research Center

MOLNÁR ADRIENN VIKTÓRIA DIETETIKUS

Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet

DR. NAÁR ZOLTÁN CSc. MIKROBIOLÓGUS

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet

e-mail: naar.zoltan@eki.naik.hu

PAPP ANDREA IBOLYA MSc OKLEVELES TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI SZAKEMBER, SZAKÁCS, TUDOMÁNYOS SEGÉDMUNKATÁRS

Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar, Vendéglátás Intézeti Tanszék és Debreceni Egyetem Táplálkozás- és Élelmiszertudományi Doktori Iskola

e-mail: papp.andrea2@uni-bge.hu

SEVARACZ CSILLA DIETETIKUS

Olajág Otthonok

e-mail: csilla.sevaracz@gmail.com

SHENKER-HORVÁTH KINGA DIETETIKUS

Semmelweis Egyetem, Alkalmazott Egészségtudományi Intézet

e-mail: mail@kingahorvath.com

SZARVAS VERONIKA DIETETIKUS

Nestlé Hungária Kft.

DR. TOMPA ANNA EGYETEMI TANÁR AZ MTA DOKTORA

Semmelweis Egyetem, Népegészségtani Intézet
e-mail: tompa.anna@med.semmelweis-univ.hu

MDOSZ 2017. ÉVI BESZÁMOLÓJA ÉS KÖZHASZNÚ JELENTÉSE

A március 24-ei küldöttgyűlésen a küldöttek egyhangúlag elfogadták az éves beszámolót és a közhasznú jelentést.

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet	PK-342
	2017. év	

A szervezetet nyilvántartó bíróság megnevezése:

01 Fővárosi Törvényszék

Beküldő adatai (akinek az ügyfélkapuján keresztül a kérelem beküldésre kerül)

	Előtag	Családi név	Első utónév	További utónevek
Viselt név:		Moravcsikné Kubányi	Jolán	Katalin
Születési név:		Kubányi	Jolán	Katalin
Anyja neve:		Hanzel	Erzsébet	
Születési ország neve:	Magyarország			
Születési település neve:	Budapest			
Születési ideje:	1 9 5 6 — 0 6 — 1 0			

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység főbb adatainak megjelenítése

(Elektronikus kitöltés esetén másolt - nem írható - mezők.)

Neve:	Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége			
Nyilvántartási szám:	0 1 — 0 2 — 0 0 0 3 9 8 5	Tárgyév:	2 0 1 7	
Időszak terjedelme:	egész év <input checked="" type="checkbox"/> töredék év <input type="checkbox"/>	időszak kezdete	2 0 1 7 — 0 1 — 0 1	időszak vége
			2 0 1 7 — 1 2 — 3 1	

Ny.v.:2.0 A nyomtatvány papír alapon nem küldhető be!

Nyomtatva: 2018.03.22 14.20.59

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet	PK-342
	2017. év	

A szervezetet nyilvántartó bíróság megnevezése:

01 Fővárosi Törvényszék

Tárgyév:

2 0 1 7

Időszak terjedelme: egész év töredék év

2 0 1 7 - 0 1 - 0 1

időszak kezdete

2 0 1 7 - 1 2 - 3 1

időszak vége

Válassza ki, hogy a beszámoló (és közhasznúsági melléklet) az alábbiak közül melyikre vonatkozik!

a. Szervezet

b. Jogi személy szervezeti egység (származtatott jogi személy)

Szervezet neve:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

Szervezet székhelye:

Irányítószám: 1 1 5 1

Település: Budapest

Közterület neve: Batthyány

Közterület jellege: utca

Házaszám: 22

Lépcsőház: Emelet: Ajtó:

Jogi személy szervezeti egység neve:

Jogi személy szervezeti egység székhelye:

Irányítószám: Település: Közterület neve: Közterület jellege: Házaszám: Lépcsőház: Emelet: Ajtó:

Nyilvántartási szám:

(Jogi személy szervezeti egység esetében: "Anyaszervezet")

0 1 - 0 2 - 0 0 0 3 9 8 5

Bejegyző határozat száma:

(Jogi személy szervezeti egység esetében: Jogi személlyé nyilvánító határozat száma)

0 9 . P K . 6 6 8 3 1 / 1 9 9 1 / 0 4

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység adószáma:

1 9 6 7 6 1 8 8 - 2 - 4 2

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység képviselőjének neve:

Moravcsikné Kubányi Jolán Katalin

Képviselő aláírása: _____

Keltezés:

Budapest

2 0 1 8 - 0 3 - 2 4

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet	PK-342
2017. év		

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység neve:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

Az egyszerűsített éves beszámoló mérlege			
<i>(Adatok ezer forintban.)</i>			
	Előző év	Előző év helyesbítése	Tárgyév
ESZKÖZÖK (AKTÍVÁK)			
A. Befektetett eszközök	2 039		8 212
I. Immateriális javak			6 558
II. Tárgyi eszközök	2 039		1 654
III. Befektetett pénzügyi eszközök			
B. Forgóeszközök	50 940		45 134
I. Készletek			
II. Követelések	2 878		13 410
III. Értékpapírok			
IV. Pénzeszközök	48 062		31 724
C. Aktív időbeli elhatárolások	71		180
ESZKÖZÖK ÖSSZESEN	53 050		53 526
FORRÁSOK (PASSZÍVÁK)			
D. Saját tőke	30 857		33 564
I. Induló tőke/jegyzett tőke	68		68
II. Tőkeváltozás/eredmény	30 297		30 789
III. Lekötött tartalék			
IV. Értékelési tartalék			
V. Tárgyévi eredmény alaptevékenységből (közhasznú tevékenységből)	356		1 997
VI. Tárgyévi eredmény vállalkozási tevékenységből	136		710
E. Céltartalékok			
F. Kötelezettségek	4 370		3 632
I. Hátrasorolt kötelezettségek			
II. Hosszú lejáratú kötelezettségek			
III. Rövid lejáratú kötelezettségek	4 370		3 632
G. Passzív időbeli elhatárolások	17 823		16 330
FORRÁSOK ÖSSZESEN	53 050		53 526

Ny.v.:2.0 A nyomtatvány papír alapon nem küldhető be!

Nyomtatva: 2018.03.22 14.20.59



A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet

PK-342

2017. év

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység neve:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége


Az egyszerűsített éves beszámoló eredménykimutatása

(Adatok ezer forintban.)

	Alaptevékenység			Vállalkozási tevékenység			Összesen		
	előző év	előző év helyesbítése	tárgyév	előző év	előző év helyesbítése	tárgyév	előző év	előző év helyesbítése	tárgyév
1. Értékesítés nettó árbevétele	60 886		82 687	215		1 500	61 101		84 187
2. Aktivált saját teljesítmények értéke									
3. Egyéb bevételek	25 063		3 895	0		0	25 063		3 895
ebből:									
- tagdíj	3 624		3 608	0		0	3 624		3 608
- alapítótól kapott befizetés									
- támogatások	20 928		88	0		0	20 928		88
ebből: adományok									
4. Pénzügyi műveletek bevételei	103		44	0		0	103		44
A. Összes bevétel (1+-2+3+4)	86 052		86 626	215		1 500	86 267		88 126
ebből: közhasznú tevékenység bevételei	86 052		86 626	0		0	86 052		86 626
5. Anyagjellegű ráfordítások	47 314		46 838	25		138	47 339		46 976
6. Személyi jellegű ráfordítások	35 897		33 976	50		587	35 947		34 563
ebből: vezető tisztségviselők juttatásai									
7. Értékcsökkenési leírás	1 258		3 463	3		60	1 261		3 523
8. Egyéb ráfordítások	526		341	1		5	527		346
9. Pénzügyi műveletek ráfordításai	701		11	0		0	701		11
B. Összes ráfordítás (5+6+7+8+9)	85 696		84 629	79		790	85 775		85 419
ebből: közhasznú tevékenység ráfordításai	85 696		84 629				85 696		84 629
C. Adózás előtti eredmény (A-B)	356		1 997	136		710	492		2 707
10. Adófizetési kötelezettség									
D. Tárgyévi eredmény (C-10)	356		1 997	136		710	492		2 707

Ny.v.:2.0 A nyomtatvány papír alapon nem küldhető be!

Nyomtatva: 2018.03.22 14.20.59

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet	PK-342
2017. év		

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység neve:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

Az egyszerűsített éves beszámoló eredménykimutatása 2.

(Adatok ezer forintban.)

	Alaptevékenység			Vállalkozási tevékenység			Összesen		
	előző év	előző év helyesbítése	tárgyév	előző év	előző év helyesbítése	tárgyév	előző év	előző év helyesbítése	tárgyév
Tájékoztató adatok									
A. Központi költségvetési támogatás									
ebből: - normatív támogatás									
B. Helyi önkormányzati költségvetési támogatás									
ebből: - normatív támogatás									
C. Az Európai Unió strukturális alapjaiból, illetve a Kohéziós Alapból nyújtott támogatás									
D. Az Európai Unió költségvetéséből vagy más államtól, nemzetközi szervezettől származó támogatás									
E. A személyi jövedelemadó meghatározott részének az adózó rendelkezése szerinti felhasználásáról szóló 1996. évi CXXVI. törvény alapján átutalt összeg	88		88				88		88
F. Közzolgáltatási bevétel									
G. Adományok									

Könyvvizsgálói záradék


Az adatok könyvvizsgálattal alá vannak támasztva.

Igen

Nem

Ny.v.:2.0 A nyomtatvány papír alapon nem küldhető be!

Nyomtatva: 2018.03.22 14.20.59

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet	PK-342
2017. év		

1. Szervezet / Jogi személy szervezeti egység azonosító adatai**1.1 Név: Szervezet**

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

1.2 Székhely: Szervezet

Irányítószám: Település:

Közterület neve: Közterület jellege:

Házzszám: Lépcsőház: Emelet: Ajtó:

1.1 Név: Jogi személy szervezeti egység**1.2 Székhely: Jogi személy szervezeti egység**

Irányítószám: Település:

Közterület neve: Közterület jellege:

Házzszám: Lépcsőház: Emelet: Ajtó:

1.3 Bejegyző / Jogi személyé nyilvánító határozat száma:

09.Pk.66831/1991/04

1.4 Nyilvántartási szám: ("Anyaszervezet")

01-02-0003985

1.5 Szervezet / Jogi személy szervezeti egység adószáma:

19676188-2-42

1.6 Szervezet / Jogi személy szervezeti egység képviselőjének neve:

Moravcsikné Kubányi Jolán Katalin

2. Tárgyévben végzett alapcél szerinti és közhasznú tevékenységek bemutatása

- A dietetikus, táplálkozástudományi munka szakmai színvonalának emelése, továbbképzések, kongresszusok szervezésével, kiadványok szerkesztésével, szakmai folyóirat rendszeres megjelentetésével, hírlevél havi kiadásával.

- Hazai és nemzetközi kutatásokban való aktív közreműködés.

- A lakosság egészségi állapotának javítása.

- A különböző betegségek táplálkozással összefüggő terápiás vonatkozásainak széleskörű megismertetése, felnőttek és gyermekek részére egyaránt.


- Szakmai nyilvánosság megteremtése és működtetése, írott és elektronikus médiában.

- Szakterületét érintő kérdésekben vélemény nyilvánítása, javaslattevél az állami szervek, intézetek felé.

- **Egészséges életmód segítését célzó szolgáltatások ("OKOSTÁNYÉR", mobilapplikáció, receptgyűjtemény).**

3. Közhasznú tevékenységek bemutatása (tevékenységenként)**3.1 Közhasznú tevékenység megnevezése:** **3.2 Közhasznú tevékenységhez kapcsolódó közfeladat, jogszabályhely:** **3.3 Közhasznú tevékenység célcsoportja:** **3.4 Közhasznú tevékenységből részesülők létszáma:** **3.5 Közhasznú tevékenység főbb eredményei:**

Az egészséges táplálkozással kapcsolatos ismeretterjesztés, az új magyar táplálkozási ajánlás "OKOSTÁNYÉR" elkészítése és népszerűsítése a hazai felnőtt lakosság körében. A gyermekkori elhízás megelőzését célzó "GYERE" program folyamatos működtetése.

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet 2017. év	PK-342
---	--	--------


Szervezet / Jogi személy szervezeti egység neve:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

5. Cél szerinti juttatások kimutatása		(Adatok ezer forintban.)	
5.1	Cél szerinti juttatás megnevezése	Előző év	Tárgyév
	Közhasznú adomány	20 929	0
5.2	Cél szerinti juttatás megnevezése	Előző év	Tárgy év
	SZJA 1%	88	88
5.3	Cél szerinti juttatás megnevezése	Előző év	Tárgy év
	Cél szerinti juttatások kimutatása (összesen)	21 017	88
	Cél szerinti juttatások kimutatása (mindösszesen)	21 017	88
6. Vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatás			
6.1	Tisztség	Előző év (1)	Tárgyév (2)
6.2	Tisztség	Előző év (1)	Tárgy év (2)
A.	Vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatás (mindösszesen):		

Ny.v.:2.0 A nyomtatvány papír alapon nem küldhető be!

Nyomtatva: 2018.03.22 14.20.59

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet	PK-342
2017. év		

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység neve:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége


7. Közhasznú jogállás megállapításához szükséges mutatók

(Adatok ezer forintban.)

Alapadatok	Előző év (1)	Tárgyév (2)
B. Éves összes bevétel	86 267	88 126
ebből:		
C. A személyi jövedelemadó meghatározott részének az adózó rendelkezése szerinti felhasználásáról szóló 1996. évi CXXVI. törvény alapján átutalt összeg	88	88
D. Közzolgáltatási bevétel		
E. Normatív támogatás		
F. Az Európai Unió strukturális alapjaiból, illetve a Kohéziós Alapból nyújtott támogatás		
G. Korrigált bevétel [B-(C+D+E+F)]	86 179	88 038
H. Összes ráfordítás (kiadás)	85 775	85 419
I. Ebből személyi jellegű ráfordítás	35 947	34 563
J. Közhasznú tevékenység ráfordításai	85 696	84 629
K. Tárgyévi eredmény	492	2 707
L. A szervezet munkájában közreműködő közérdekű önkéntes tevékenységet végző személyek száma (a közérdekű önkéntes tevékenységről szóló 2005. évi LXXXVIII. törvénynek megfelelően)	45	65
<i>Erőforrás ellátottság mutatói</i>	<i>Mutató teljesítése</i>	
	<i>Igen</i>	<i>Nem</i>
<i>Ectv. 32. § (4) a) [(B1+B2)/2 > 1.000.000, - Ft]</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ectv. 32. § (4) b) [K1+K2>=0]</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ectv. 32. § (4) c) [(I1+I2-A1-A2)/(H1+H2)>=0,25]</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Társadalmi támogatottság mutatói</i>	<i>Mutató teljesítése</i>	
<i>Ectv. 32. § (5) a) [(C1+C2)/(G1+G2) >=0,02]</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Ectv. 32. § (5) b) [(J1+J2)/(H1+H2)>=0,5]</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ectv. 32. § (5) c) [(L1+L2)/2>= 10 fő]</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ny.v.:2.0 A nyomtatvány papír alapon nem küldhető be!

Nyomtatva: 2018.03.22 14.20.59

	A kettős könyvvitelt vezető egyéb szervezet egyszerűsített éves beszámolója és közhasznúsági melléklet	PK-342
2017. év		

Szervezet / Jogi személy szervezeti egység neve:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

Támogatási program elnevezése:	NAV SZJA 1 %-a		
Támogató megnevezése:	Állami Költségvetés NAV		
Támogatás forrása:	központi költségvetés	<input checked="" type="checkbox"/>	
	önkormányzati költségvetés	<input type="checkbox"/>	
	nemzetközi forrás	<input type="checkbox"/>	
	más gazdálkodó	<input type="checkbox"/>	
Támogatás időtartama:	2017.		
Támogatási összeg:	88 330		
- ebből a tárgyévre jutó összeg:	88 330		
- tárgyévben felhasznált összeg:	88 330		
- tárgyévben folyósított összeg:	88 330		
Támogatás típusa:	visszatérítendő <input type="checkbox"/>	vissza nem térítendő	<input checked="" type="checkbox"/>
Tárgyévben felhasznált összeg részletezése jogcímenként:			
Személyi			
Dologi	88 330		
Felhalmozási			
Összesen:	88 330		
Támogatás tárgyévi felhasználásának szöveges bemutatása:			
A támogatás összegét a szövetség a tárgyévi dologi kiadásaira fordította.			
Az üzleti évben végzett főbb tevékenységek és programok bemutatása			

MEGJELENT!

a **SpringMed Kiadó**
élelmezésvezetőknek
készült kötete

EREDETI ÁR:
12 000 Ft

20%
KEDVEZMÉNNYEL:
9600 Ft

Rendelje meg e-mailen
az info@springmed.hu
címen, vagy a
06 20 511 6269-es
mobilszámon
Végh Rita
terjesztési vezetőnél.



NutriComp



Megújult honlap, megújuló programok - NutriComp 5.0!

Számos új funkció könnyíti meg az étrendtervezést minden programverzióban:

- ▶ Bővíthető nyersanyag adatbázis: új nyersanyagok felvétele gyártmánylap/élelmiszcímke alapján, modellezéssel
- ▶ Allergéntartalom szerint szűrhető nyersanyagok, receptek
- ▶ Meglévő étlapok automatikus mentesítése a kiválasztott allergén(ek)től
- ▶ Nyersanyag adatbázis frissítési lehetőség - automatikus figyelmeztetéssel az új adatállományra - továbbra is ingyenesen



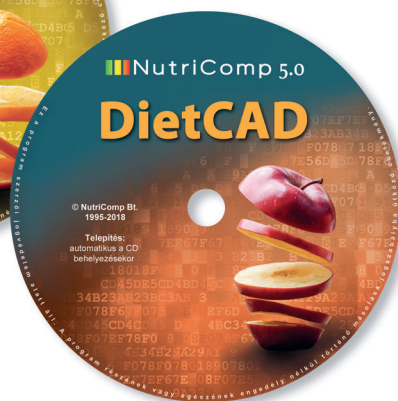
Étrend - Közétkeztetési funkciók

- ▶ Intézmény/étlap nyilvántartó rendszer
- ▶ Különálló étlapok kiszabotának összesítése a raktárból való nyersanyag kivételezéshez, beszerzési listához



Sport - Egyéni étrendtervezés

- ▶ Kliensek nyilvántartása és állapotkövetése
- ▶ Adott időszakhoz felvehető több sporttevékenység



DietCAD - Automatikus étrendtervezés

- ▶ Az Étrend és a Sportban megtalálható funkciók mellett az egyén állapotának, igényeinek és individuális paramétereknek megfelelő automatikus étrendtervezés

További részletekért látogasson el megújult honlapunkra:

www.nutricomp.hu

Elérhetőségeink:

Dr. Biró Lajos Ph.D.: +36 20 368 2261, +36 1 353 6293 birol@nutricomp.hu

Arató Györgyi: +36 30 436 1543 aratogyorgyi@nutricomp.hu