

Új

2020/5

XXIX. évfolyam, 5. szám

DIÉTA

A MAGYAR DIETETIKUSOK LAPJA



A HAZAI VEGETÁRIÁNUSOK ÉS VEGÁNOK TÁPLÁLKOZÁSI SZOKÁSAI

KONSZENZUS A KETOGEN DIÉTA ALKALMAZÁSÁRA

A BÉTA-ALANIN SZEREPE A TELJESÍTMÉNYFOKOZÁS SZEMPONTJÁBÓL

Az OptiFibre®
egy speciális gyógyászati
célra szánt élelmiszer



Javallatok – bélmotilitási
zavarok diétájában:

- székrekedés
- hasmenés
- irritábilis bél szindróma

**Vény nélkül
kapható!**

**Várandós nők, szoptatós anyák és 3 éves kor fölötti gyermekek
is fogyaszthatják!**

Fontos figyelmeztetés: Orvosi felügyelet mellett alkalmazható.

Gyermekeknek 3 éves kortól adható. Kizárólagos tápanyagforrásként nem alkalmazható.



Nestlé Health Science
Nestlé Hungária Kft.

1095 Budapest,
Lechner Ödön fasor 7.
Nestlé Fogyasztói Szolgálat:
06-80-442-881

Bővebb információk a www.optifibre.hu honlapon

TARTALOM

Hazai vegetáriánus és vegán táplálkozást követők
táplálkozási szokásainak vizsgálata..... 2

A 'The Game Changers' című dokumentumfilm
szakmai kritikája II. rész..... 7

Konszenzus a ketogén diéta alkalmazására –
cikkreferátum 10

Mi az ENDietS? 14

Egy sportolók által kedvelt étrend-kiegészítő, a
béta-alanin hatásmechanizmusának ismertetése és
jelentősége a teljesítménynyfokozás szempontjából 19

Sous-vide kacsacomb mikrobiológiai, fizikai és
kémiai minőségének vizsgálata..... 22

„Konyhanyelven a mellrákról” -
Interjú Arató Györgyivel 25

Egészségtudatos táplálkozással kapcsolatos
információforrások megítélése dietetikus
szemszögből 27

Különböző folyadéktípusok fogyasztásának
vizsgálata a felnőtt lakosság körében..... 29

IMPRESSZUM

www.ujdieta.hu, www.mdosz.hu

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

Szerkesztőség:
1033 Budapest, Vajda János u. 11. 1. em.
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:
Szűcs Zsuzsanna, az MDOSZ elnöke

Főszerkesztő és a szerkesztőbizottság elnöke:
Vincze-Bíró Andrea (andrea.biro@mdosz.hu)

Felelős szerkesztő és az MDOSZ elnöke:
Szűcs Zsuzsanna

A szerkesztőbizottság tagjai:
Bartha Kinga, Jász Fanni, Schmidt Judit,
Dr. Raposa László Bence, Vicky Pirogianni

Szaktanácsadók:
dr. Barna István, dr. Barna Mária, dr. Bíró György,
dr. Bodoky György, dr. Bíró Lajos, dr. Figler Mária,
Henter Izabella, dr. Kempler Péter, Kubányi Jolán,
dr. Lugasi Andrea, dr. Martos Éva, dr. Nékám Kristóf,
dr. Paragh György, dr. Pécsi Tibor, dr. Rurik Imre,
dr. Szakály Zoltán, Veresné dr. Bálint Márta,
dr. Verzár Zsófia

Címlap: Arató Györgyi / Harsányi László
Nyomdai előkészítés:
Harsányi László / HarVar-d Design Studio
Nyomás: Pauker Nyomda
Felelős vezető: Vértés Gábor
www.pauker.hu

PAUKER®
az én nyomdám

© Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége, 2020
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.

HAZAI VEGETÁRIÁNUS ÉS VEGÁN TÁPLÁLKOZÁST KÖVETŐK TÁPLÁLKOZÁSI SZOKÁSAINAK VIZSGÁLATA

✉ Dr. Raposa L. Bence, Erdélyi-Sipos Alíz, Kubányi Jolán, Szűcs Zsuzsanna

ABSZTRAKT

Napjainkban egyre többen élnek valamilyen vegetáriánus vagy teljesen növényi alapú (vegán) étrenden különböző megfontolásból hazánkban. Az általuk követett táplálkozási forma egyre nagyobb jelentőségű, ugyanakkor számos kérdést is felvet a táplálkozástudományban. Ennek ellenére nem található jelenleg a szakirodalomban olyan felmérés, amely a honi vegetáriánus vagy vegán népesség táplálkozási szokásait vizsgálja és összefüggéseit kutatja. A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége (MDOSZ) emiatt 2019-ben tűzte ki célul, hogy felméri e közösség életmódját, táplálkozási attitűdjét és ételviszerek-fogyasztási mintázatát. A kérdésekre adott válaszok elemzésének számos gyakorlati haszna lehet, mert azon túl, hogy megismerjük a hazai vegetáriánus közösségek táplálkozási, szupplementációs és egyéb szokásait meg attitűdjüket, fény derülhet az esetleges táplálkozási hibákra, valamint egészséghatásukra egyaránt.

Kulcsszavak: vegán, vegetáriánus, táplálkozási forma, táplálkozási szokás

ABSTRACT

EXAMINATION OF EATING HABITS AMONG VEGETARIANS AND VEGANS IN HUNGARY

Nowadays, more and more people are pursuing some kind of vegetarian or completely plant-based (vegan) diet for various reasons in Hungary. The dietary pattern followed by this community is becoming increasingly important, but it also raises several issues in nutrition science. Nevertheless, currently there is no investigation in the literature that examines the eating habits and correlations of the Hungarian vegetarian or vegan population. For this reason, the Hungarian Dietetic Association (MDOSZ) set a goal in 2019 to assess the lifestyle, nutritional attitude and food consumption patterns of this community. Analysis of the answers can have many practical benefits because, in addition to getting to know the eating, supplementation and other aspects of dietary habits and attitudes of the Hungarian vegetarian communities, it can also shed light on possible dietary risks and their health effects.

Keywords: vegan, vegetarian, diet, eating habits

BEVEZETÉS

A vegetáriánus táplálkozási forma, valamint annak válfajai (lakto-ovo vegetáriánus, vegán stb.) egyre nagyobb érdeklődésnek örvendenek az egész világon, így a honi lakosság körében is. Jól mutatják ezt a növényi és az állati eredetű termékek iránti keresletet és az ételviszerek-gyártási adatokat összegző kimutatások is. 2017-ben 8,1%-kal nőtt a növényi alapú ételviszerek értékesítése az Egyesült Államokban. A növényi italok értékesítése 3,1%-kal nőtt, míg a tehéntej piaci forgalma 5%-kal csökkent (1). A nemzetközi vizsgálati eredményeket végignézve megállapíthatjuk, hogy e táplálkozási formáknak több pozitív, egészségre gyakorolt hatása is ismeretes. Ugyanakkor a különböző irányzatok hatásai között is számottevő különbségek lelhetők fel. Több idült betegség esetén mért hatásaiak pro és kontra nagy heterogenitást mutatnak. Igaz ez a túlsúly és az elhízás, az ezekhez részben köthető szív-ér rendszeri és izskémiás szívbetege, valamint a sztrók tekintetében egyaránt (2, 3, 4, 5, 6, 7). A cukorbetegség és bizonyos daganatok kockázata vonatkozásában is különböző eredmények állnak rendelkezésre (8-12). Fontos megemlíteni, hogy a növényi alapú étrend nagy arányban tartalmaz zöldségeket, gyümölcsöket, teljes őrlésű gabonákat és egyéb növényi eredetű ételviszereket, s ennek révén többek között nagymértékben hozzájárul az emberi szervezet vitamin-, ásványianyag- és rosttartósságához. E faktorok rizikócsökkentő hatását evidenciaként kezeljük az idült betegségek kialakulásában, ugyanakkor a fenti adatok alap-

ján a különböző népességek genetikai hátterének sokszínűsége, táplálkozási szokása, valamint egyéb életmódi tényezők nagymértékben befolyásolhatják a vizsgálatok kimenetelét, így a komplex értelmezésükhöz további elemzések szükségesek (13). Az étrendről kialakított „képet” még inkább árnyalja – a teljesség igénye nélkül – a csak állati eredetű forrásból felvehető mikrotápanyagok (pl. B₁₂-vitamin) kérdése, az egyes növényi forrásból származó nyomelemek (vas, kalcium és cink) felszívódása és hasznosulása, valamint a hozzájuk köthető hiánybetegségek relevanciája és incidensszámainak alakulása.

Megemlítendő, hogy a jelenlegi hazai és nemzetközi ajánlás is a vegyes, kiegyensúlyozott és változatos táplálkozást tekintti alapvetőnek az egészséges táplálkozás terén (14).

CÉLKITŰZÉS

Annak ellenére, hogy az említett irányzatok növekvő közönsége egyre nagyobb jelentőségű, valamint táplálkozásukkal kapcsolatosan számos kérdés merül fel, jelenleg nem található a szakirodalomban olyan felmérés, amely a honi vegetáriánus vagy vegán egyének táplálkozási szokásait és ételviszerek-fogyasztási gyakoriságát vizsgálná és összefüggéseit kutatná. A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége (MDOSZ) emiatt 2019-ben célul tűzte ki, hogy felmérje e közösség táplálkozási és ételviszerek-fogyasztási szokásait és gyakoriságát.

Alapkérdésként felmerült, hogy: az adott táplálkozásforma követésével eltöltött idő hatással lehet-e az egyének tudatosságára, tájékozottságára és táplálkozási szokásaira?

Ennek értelmében összehasonlító statisztikai elemzésünk fő hipotéziseit az alábbi kérdések alapján fogalmaztuk meg:

- ❖ A vegán táplálkozás esetén a fontos nyomelemek és egyéb étrend-kiegészítő/ szupplementációs szokások eltérnek-e az egyes csoportokban? Az idő múlása befolyásolja-e a szupplementációs eszközök (kalcium, B₁₂-vitamin, vas, cink, D-vitamin és omega-3-zsírsavak) használatát?
- ❖ A vegánok körében jellemző-e az idő múlásával a klaszikus konyha felé való visszafordulás és a késztermékek (szejtán, tempeh, zöldségpástétom, falafel, gabonafelvágott/-kolbász, tofu/szójakocka/szójagranulátum) előnyben részesítésének és fogyasztásának a csökkenése?

MINTA ÉS MÓDSZER

A kérdőíves felmérést az MDOSZ Tudományos Bizottsága készítette elő. A lekérdezés online, anonim formában történt. A kérdőívet bárki szabadon kitölthette, aki a lakto-ovo vagy vegán táplálkozási irányzat követője volt.

A vizsgálat során az előbbieken említett online kérdőíves módszert alkalmaztuk, amelynek alapjául Dyett és mtsai. által az amerikai vegetáriánus és vegán népesség felmérésében használt kérdőív szolgált. E kérdőív kérdéseit módosítottuk a honi piaci elérhetőségnek megfelelően (pl. a termékek esetében) (15). A kérdéscsoportokat illetően a szociodemográfiai adatokon kívül szerepeltek az antropometriai adatok, az életvitellel, az egészségi állapottal, az étrend-kiegészítők szedésével, egyéb szupplementációval és az ételkészítési-fogyasztási gyakorisággal és szokásokkal kapcsolatos kérdések. A kérdőív nagyrészt zárt kérdéseket tartalmazott egyszerű és többszörös választási opció, valamint mátrixkérdések formájában. A vizsgálat beválasztási kritériuma volt a 18 év feletti életkor és a lakto-ovo vagy a vegán táplálkozási forma. Kizárási kritériumként a vegyes és egyéb táplálkozási formákat határoztuk meg.

A mintát először leíró statisztikai módszerekkel elemeztük, majd összehasonlító statisztikai analízisnek vetettük alá. Az utóbbi esetben khi-négyzet próbát alkalmaztunk a kategorizált változók összehasonlítására. A statisztikai szignifikancia szintjét $p < 0,05$ értékben határoztuk meg, 95%-os megbízhatósági tartomány mellett (CI: 95%). A statisztika összegzésére és a minta vizsgálatára Microsoft Excel 2016 és SPSS 24.0 programcsomagot használtunk.

Kérdőívünket összesen hétszázötvenhét fő töltötte ki, ugyanakkor a beválasztási és a kizárási kritériumoknak köszönhetően végül a mintánkat hatszázhatvanhét fő ($n = 667$) alkotta. Esetükben 90% feletti, „komplett” kitöltés történt, így nem volt érdemi adatvesztés egy esetben sem.

A nemek arányát tekintve nyolcvan fő férfi ($n = 80$) és ötszáznyolcvanhét fő nő ($n = 587$) töltötte ki kérdőívünket; ez arányaiban 12%-os férfi és 88%-os női részvételt jelentett, így kijelenthetjük, hogy a nők jóval nagyobb hajlandóságot mutattak a kérdések megválaszolására, s elképzelhető, hogy számuk sokkal nagyobb a hazai vegetáriánus közösségek tekintetében. Megemlítendő, hogy ennek értelmében mintánkon nemeket összehasonlító statisztikai analízist nem

hajtottunk végre, hiszen az alcsoportok elemszámának különbözősége torzító tényező lett volna.

Kor szerinti megoszlás tekintetében mintánk kifejezetten heterogénnek bizonyult: a kitöltők életkora 18 és 73 év között alakult, s ez alapvetően nagyobb mintaterjedelem, mint amire a kezdetekkor számítottunk. Ugyanakkor elmondható, hogy a kitöltők többsége ($\Sigma = 76,6\%$) a 18 és 40 év közötti korosztályba tartozott, a minta átlagéletkora 32,56 év volt.

EREDMÉNYEK

DEMOGRÁFIAI ADATOK

A demográfiai adatok tekintetében rákérdeztünk a kitöltők lakóhelyének típusára és legmagasabb iskolai végzettségére is. A minta nagy része városban vagy megyei jogú városban ($\Sigma_{v+mjv} = 51\%$), legtöbbjük a fővárosban él (37%). A falu és a község lakóhelytípus elhanyagolható mennyiségben fordult elő a mintában.

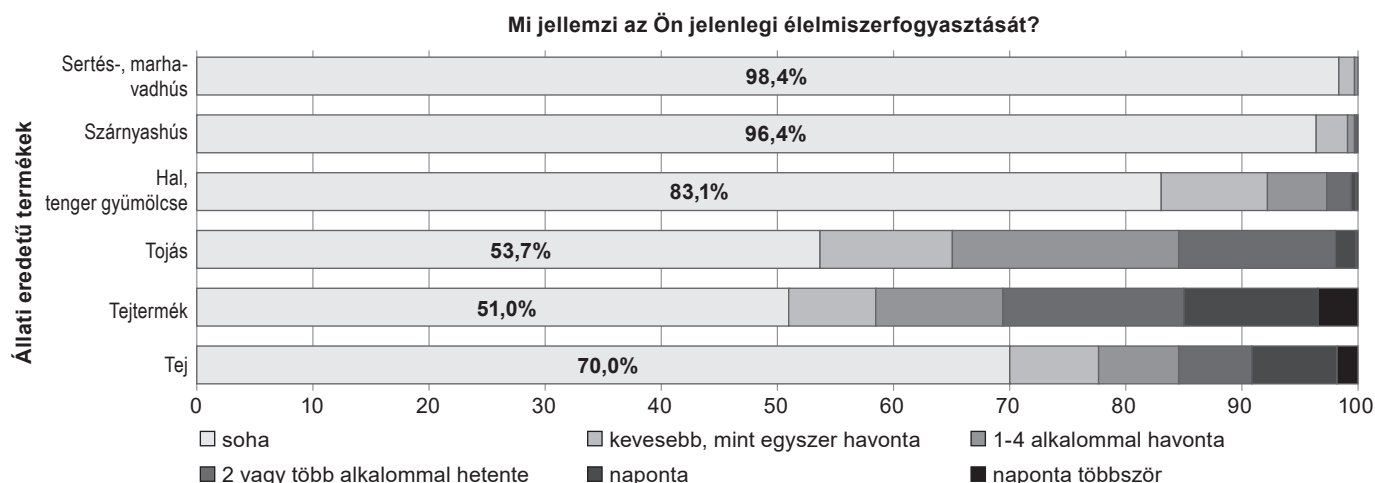
Legmagasabb iskolai végzettség tekintetében leginkább egyetemet és főiskolát végzettek voltak a felmérésben részt vevők (59,1%), gimnáziumi érettségivel vagy ez alatti végzettséggel a minta 37,8%-a rendelkezett.

ANTROPOMETRIAI ADATOK

Publikált vizsgálati eredmény, hogy a vegetáriánus irányzatok esetében – a lehetséges kalóriadeficit miatt – ritkábban alakulhat ki túlsúly és elhízás, így az utóbbi mintakockázati tényező kevésbé lehet jelen esetükben (16). Megvizsgáltuk, hogy a mintában ez a fajta hatás fellelhető-e. Az adatok és a belőlük számolt testtömegindexek (Body Mass Index = BMI) csak tájékoztató jellegűek, hiszen a paramétereket a kitöltők adták meg, így nem általunk mért értékek, ekképp a validitásuk kérdéses lehet. A megadott adatok és a számolt BMI-k alapján a minta legnagyobb része (68,1%) normál testtömegindexű volt, míg ha a túlsúlyos, I.-II.-III. fokú elhízott kategóriát összevonva nézzük, összesen a minta 20,4%-ának volt súlytöbblete. Ez a százalékos megoszlás valóban kedvezőbb, mint a honi lakosság erre vonatkoztatott – BMI szerinti – átlaga (~60%), ugyanakkor fontos, hogy vizsgálati mintánk a hazai népességre nézve nem reprezentatív (17).

ÉLETMÓDI JELLEMZŐK

Ebben a kérdéscsoportban már konkrétabb, a vegetáriánus és a vegán táplálkozási módhoz közvetlen kapcsolódó kérdéseket tettünk fel. Először arra voltunk kíváncsiak, vajon mennyi ideje tartják kitöltőink ezt a táplálkozási formát. A szelekciós hibát elkerülve a vizsgálatból kizárára kerültek azok az egyének, akik sem a lakto-ovo, sem a vegán táplálkozási formát nem tartották. Eredményeink alapján elmondható, hogy mintánkban nagyobb a lakto-ovo vegetáriánusok aránya ($n = 408$), mindemellett a vegán részvevők létszáma sem elhanyagolandó ($n = 259$). Mind a vegánok, mind a lakto-ovo vegetáriánusok esetében az egy-három éve folytatott táplálkozási forma a leggyakrabban előforduló (l.o.v.: 20,1%, v.: 25,3%) kategória, de a lakto-ovo vegetáriánusok esetében a „több mint 10 éve” kategória is említésre méltó 16,5%-kal. Ennek értelmében megállapítható, hogy kitöltőink legjelentősebb része egy-három éve folytatja ezt a táplálkozási módot.



1. ábra Élelmiszer-fogyasztási gyakoriságok az állati eredetű élelmiszercsoportok tekintetében (n = 408)

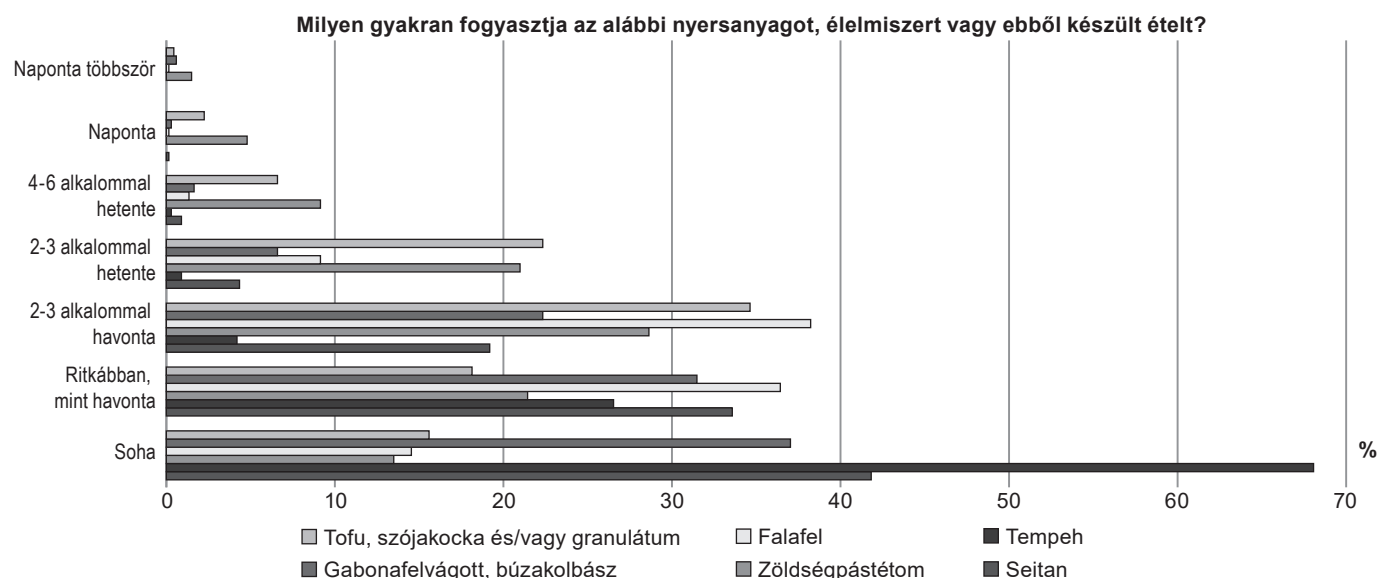
ÁLLATI EREDETŰ TERMÉKEK FOGYASZTÁSA

A következő kérdésben azt kívántuk felmérni, hogy a táplálkozási irányzatok figyelembevételével hogyan oszlik meg az állati eredetű nyersanyagcsoportok fogyasztása. Tekintettel arra, hogy a lakto-ovo vegetáriánusok tejet, tejterméket, valamint tojást is fogyaszthatnak, a felsoroltak közül a legtöbben ezeket a termékeket fogyasztják változó gyakorisággal (tej: 30%, tejtermék: 49%, tojás: 46,3%). A leírt eredmények alapján érdekesség, hogy tejet kevesebben fogyasztanak, mint tejterméket vagy tojást. Halat és tenger gyümölcseit a minta 16,9%-a fogyaszt változó gyakorisággal, ugyanakkor a fehér és a vörös húsok fogyasztása kevesebb, mint 5%-ban és nagyon kis gyakorisággal fordul elő körükben. Ennek konklúziójaként elmondható, hogy bár alkalmanként előfordulhat néhány kisebb „csaló” étkezés, nagyrészt tartják az adott táplálkozási irányzat általános szabályait, előírásait (1. ábra). A vegánok esetében ennél is nagyobb figyelem volt észlelhető, s bár a publikáció terjedelme nem engedi meg a részletes ismertetést, összességében a tejet, a tejterméket és a tojást alkalmanként fogyasztók száma (minden esetben kisebb, mint a minta 8%-a) a táplálkozási irányzat követésé-

vel eltöltött idővel fordított arányban csökken. Húsféléket és egyéb állati eredetű élelmiszereket időtől függetlenül elhanyagolható részük fogyaszt (egy-két fő). Kiemelendő, hogy a sertés-, a marha- és a vadhús fogyasztásánál volt legjellemzőbb a „soha” válasz nagy aránya (0,6%).

NÖVÉNYI ALAPÚ TERMÉKEK

A növényi alapú termékeket nemcsak a leíró, hanem az összehasonlító statisztikában is részletesen „gőrcső” alá vettük, ugyanakkor deskriptív módon elmondható, hogy e termékek fogyasztása napi szinten nem túl gyakori a teljes mintára nézve, leginkább zöldségpástétomot, tofut/szójakockát/szójagranulátumot, valamint gabonafelvágottat/-kolbászt fogyasztanak ilyen gyakorisággal, de a minta elhanyagolható részében (0,1-5%). Heti rendszerességgel már megjelenik a falafel és a szejtán fogyasztása is, ugyanakkor még mindig a tofu, valamint a szójából készült termékek örvendenek a legnagyobb fogyasztási preferenciának. Meglepő eredmény azonban, hogy a vegetáriánus táplálkozási formát követők (a két vizsgált csoport együttesen) 37%-a sohasem fogyaszt gabonafelvágottat, 41,8%-a szejtánt és 68,1%-a tempeh-t (2. ábra).



2. ábra Élelmiszer-fogyasztási gyakoriságok a növényi alapú élelmiszerek tekintetében (n = 667)

SZUPPLEMENTÁCIÓ

A vegánok körében kifejezetten fontos kérdéskör a szupplementáció és az étrend-kiegészítés témaköre, hiszen az állati eredetű táplálékok teljes kizárásakor nagyobb a B₁₂-vitamin, a vas és a cink hiányának, valamint további hiánybetegségek kialakulásának a kockázata. Következő kérdésünk ennek értelmében a különböző étrend-kiegészítők fogyasztásával és annak gyakoriságával foglalkozott. Alapkérdésünkre, miszerint „Fogyaszt-e valamilyen étrend-kiegészítőt?”, 63,6%-ban „igen” választ kaptunk a teljes minta tekintetében, így a felmért közösség nagy része él valamilyen szupplementációval. E kérdéskör részletesebb megismerése érdekében felsoroltuk mindama étrend-kiegészítőket, amelyek indokoltak lehetnek az adott táplálkozási forma támogatásaként, de említésre kerültek általános jellegű kiegészítők is.

E tekintetben kiemelten foglalkoztunk a felmért vegán közösséggel. Legtöbben B₁₂-vitamint (84,9%) és D-vitamint (80,4%) fogyasztanak kiegészítésként, ugyanakkor a gyakoriságokat megtekintve jól látható, hogy ez csak 25-35%-ban történik naponta, így a fogyasztók jó részénél érdemes volna erre jobban odafigyelni. Vas, cink, kalcium és multivitamin tekintetében csaknem 50%-os az arány a fogyasztók és a nem fogyasztók között változó gyakorisággal. Összegezve megállapítható, hogy bár az étrend-kiegészítők fogyasztása napi szinten jellemző a mintában, a jövőben fontos lehet nagyobb súlyt fektetni a legkönnyebben állati eredetű forrásokból fedezhető mikrotápanyagok és egyéb nutritív anyagok felvételére. Továbbá megemlíthető az a tudományos evidencia is, miszerint természetes forrásokból legkedvezőbb a makro- és a mikrotápanyagok, valamint egyéb anyagok felszívódása és hasznosulása (3. ábra).

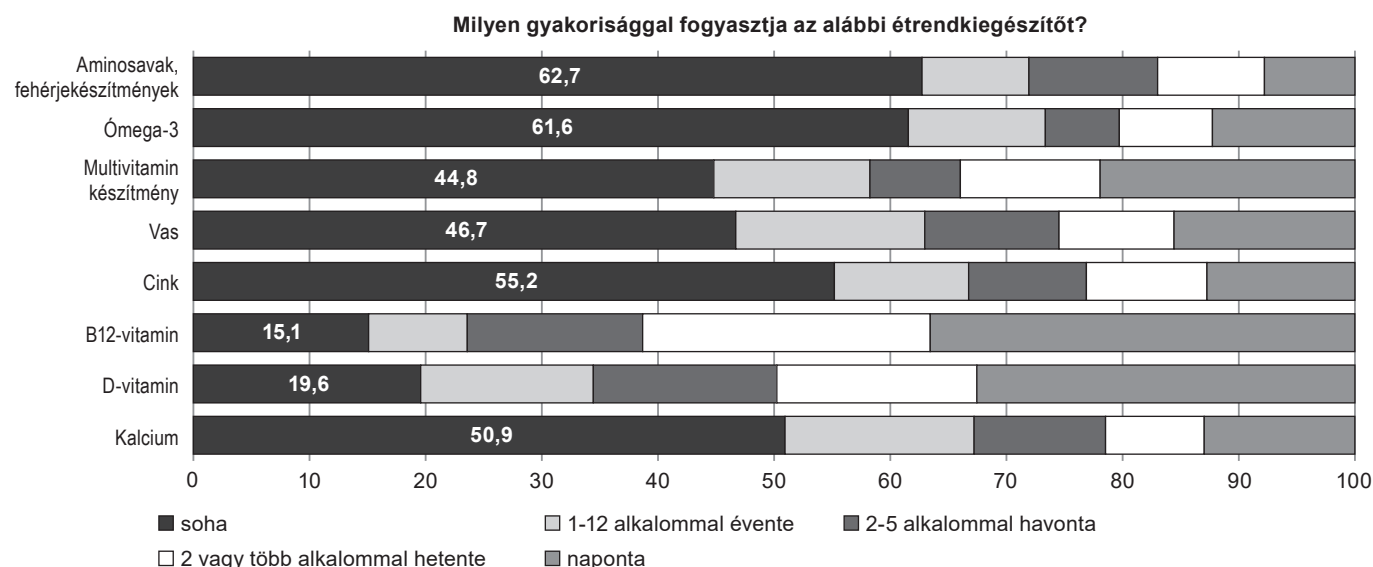
Az összehasonlító eredmények közzlése előtt fontos megemlíteni, hogy mivel a minta számottevő része egy-három éve követi az említett táplálkozási formákat, ez némileg torzíthatja az összehasonlító statisztika eredményeit, hiszen az alcsoportok elemszáma heterogén.

SZUPPLEMENTÁCIÓS SZOKÁSOK VÁLTOZÁSÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A szupplementációs szokások változását a vegán táplálkozási formában eltöltött idő kategóriái, valamint az adott étrend-kiegészítő fogyasztási gyakoriságának összehasonlításával vizsgáltuk meg. A kategorizált változókra való tekintettel khi-négyzet próbát alkalmaztunk az összefüggés vizsgálatára. A logika azt diktálná, hogy az idő előrehaladtával az egyén egyre tájékozottabb, ismeri a szükséges, pótlendő nyomelemeket, így a fogyasztási gyakoriságuk növekszik. Ezzel ellentétesen nem találtunk szignifikáns eltérést a fogyasztási gyakoriság/idő faktor tekintetében a kalcium ($p = 0,341$), a D-vitamin ($p = 0,417$), a cink ($p = 0,892$), a vas ($p = 0,176$), valamint az omega-3-zsírsavak ($p = 0,126$) esetében. Ez azt jelenti, hogy eme étrend-kiegészítők fogyasztására nincs hatással az időfaktor, mindez nem érdemi probléma, ha megfelelő a felvétel. Ezek alapján statisztikailag szignifikáns különbség nem mutatható ki. Egyedüli szignifikáns eltérés a B₁₂-vitamin fogyasztásában mutatkozott ($p < 0,001$), ebben az esetben viszont jelentős eltérésről számolhatunk be. A leíró eredmények alapján elmondható, hogy bár nem tendenciózusan (az „1-3 éve vagyok” kategória nagy elemszáma miatt), de összességében csökkenés mutatkozik a fogyasztási gyakoriságban az idő előrehaladtával, nem növekedés. Ezt részben az alkategóriák elemszámának különbözősége is befolyásolja, ugyanakkor fontos eredmény, hogy az elképzelésekkel ellentétesen csökken a B₁₂-vitamin szupplementációjának gyakorisága.

ÉLELMISZER-VÁLASZTÁS: NÖVÉNYI EREDETŰ TERMÉKEK FOGYASZTÁSI GYAKORISÁGÁNAK VÁLTOZÁSAI

Az előzőekben ismertetett módon összevetettük a növényi eredetű termékek fogyasztási gyakoriságát, illetve a táplálkozási formák követésének időbeli kategóriáit. E téren jóval heterogénebb eredményekről tudunk beszámolni, hiszen a felsorolt növényi eredetű termékekből a fogyasztási gyakoriság szignifikáns különbséget mutat - az idő tekintetében - több ételmiszer esetén, amilyen a szejtán ($p = 0,013$), a tempéh



3. ábra Étrend-kiegészítők fogyasztási gyakorisága ($n = 259$)

($p < 0,001$), a zöldségpástétom ($p = 0,032$), a gabonafelvágtott/-kolbász ($p = 0,04$) és a tofu/szójakocka/szójagranulátum ($p > 0,001$). Ez azt jelzi, hogy e termékek fogyasztására az idő valamilyen hatással van, amelynek irányultságát a leíró eredmények alapján határoztuk meg. A falafel esetében nem tudtunk kimutatni szignifikáns eltérést ($p = 0,224$).

Annak ellenére, hogy az „1-3 éve vagyok” kategóriánál észlelhető kiugrás, amely mindenhol megmutatkozik, jól látható az egyes élelmiszerek fogyasztásának csökkenő trendje, míg a szejtán, tempeh és gabonafelvágtott/-kolbász esetében ez progresszívabb csökkenési trend. Mind a zöldségpástétom, mind a tofu/szójakocka/szójagranulátum esetében inkább konzervatív csökkenésről beszélhetünk.

ÖSSZEFOGLALÁS

Összefoglalásként elmondható, hogy a vegetáriánus és a végén táplálkozási forma egyre nagyobb népszerűségnek örvend a honi lakosság körében, ugyanakkor eddig nem volt ismeretes olyan kutatási eredmény, amely e népességek táplálkozási szokásait vizsgálta volna.

Kutatásunk összehasonlító elemzése a szupplementáció, valamint a növényi alapú élelmiszerek fogyasztási gyakoriságának változásait vette „gócra” alá a táplálkozási forma követésével eltöltött idő múlásának tekintetében.

Eredményeink alapján kijelenthető, hogy az étrend-kiegészítők fogyasztására nincs hatással az időfaktor, ugyanis statisztikailag szignifikáns különbség nem mutatható ki. Egyedüli szignifikáns eltérés a B₁₂-vitamin fogyasztásában mutatkozott ($p < 0,001$), ebben az esetben viszont jelentős eltérésekről számolhattunk be. A leíró eredmények alapján elmondható továbbá, hogy bár nem tendenciózusan (az „1-3 éve vagyok” kategória nagy elemszáma miatt), de összességében csökkenés mutatkozik az idő előrehaladtával, nem növekedés, s ezt részben az alkategóriák elemszámának különbözősége befolyásolja. Ugyanakkor fontos megállapítás, hogy az elképzelésekkel ellentétesen alakult, még pedig csökkent a B₁₂-vitamin szupplementációjának gyakorisága.

A növényi alapú élelmiszerek tekintetében feltételezésünk megállta a helyét, hiszen hat élelmiszerből öt fogyasztási gyakoriságában találtunk szignifikáns eltérést, amelyek bár változó progresszióval, de mind csökkenő trendet mutattak, tehát az idő előrehaladtával inkább a klasszikus konyha felé fordulnak a táplálkozásforma követői, s kevésbé jellemzi őket a késztermékek és élelmiszerek előnyben részesítése és fogyasztása.

KÖVETKEZTETÉS

Következtetésként elmondható, hogy a növényi alapú táplálkozási irányzatok hétköznapi alkalmazása során elengedhetetlenül fontos a megfelelő mikro- és makrotápanyagok felvétele és az esszenciális összetevőkben gazdag, jól felépített étrend kialakítása. A táplálkozási mintázatból adódó mértékben potenciálisan fellépő tápanyaghiányos állapotok kockázatának csökkentéséhez, valamint az egyéni igényekhez optimálisan illeszkedő szupplementáció megvalósításá-

hoz javasolt a növényi alapú étrendek összeállításában jártas dietetikus szakemberrel való konzultáció.

IRODALOM

1. Michele S. Plant Based Foods Sales Experience 8.1 Percent Growth Over Past Year. 2017. Available from: <http://www.prweb.com/releases/2017/09/prweb14683840.htm> [Cited: 2019.09.05.]
2. Rosell M, Appleby P, Spencer E. et al. Weight gain over 5 years in 21 966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int. J. Obes.*, (Lond), 2006;30(9):1389–1396.
3. Agrawal S, Millett CJ, Dhillion PK. et al. Type of vegetarian diet, obesity and diabetes in adult Indian population. *Nutr. J.*, 2014;13:89.
4. Thorogood M, Carter R, Benfield L. et al. Plasma lipids and lipoprotein cholesterol concentrations in people with different diets in Britain. *Br. Med. J. (Clin. Res. Ed.)* 1987;295:351–353.
5. Crowe FL, Appleby PN, Travis RC. et al. Risk of hospitalization or death from ischemic heart disease among British vegetarians and nonvegetarians: results from the EPIC-Oxford cohort study. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2013;97:597–603.
6. Key TJ, Appleby PN, Spencer EA. et al. Mortality in British vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *Am. J. Clin. Nutr.*, 2009;89:1613S–1619S.
7. Key TJ, Fraser GE, Thorogood M. et al. Mortality in vegetarians and nonvegetarians: detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1999;70:516S–524S.
8. Tonstad S, Stewart K, Oda K. et al. Vegetarian diets and incidence of diabetes in the Adventist Health Study-2. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.*, 2013;23:292–299.
9. Kahleova H, Matoulek M, Malinska O. et al. Vegetarian diet improves insulin resistance and oxidative stress markers more than conventional diet in subjects with type 2 diabetes. *Diabet. Med.*, 2011;28(5):549–559.
10. Key TJ, Appleby PN, Crowe FL. et al. Cancer in British vegetarians: updated analyses of 4998 incident cancers in a cohort of 32 491 meat eaters, 8612 fish eaters, 18 298 vegetarians, and 2246 vegans. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2014;100:378S–385S.
11. Tantamango-Bartley Y, Jaceldo-Siegl K, Fan J. et al. Vegetarian diets and the incidence of cancer in a low-risk population. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 2013;22:286–294.
12. Orlich MJ, Singh PN, Sabaté J. et al. Vegetarian dietary patterns and the risk of colorectal cancers. *JAMA Intern. Med.*, 2015;175:767–776.
13. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Növényi alapú étrendek táplálkozástudományi megítélése – állásfoglalás. 2019. Available from: https://mdosz.hu/hun/wp-content/uploads/2019/10/novenyi-alapu-etrendek-taplalkozastudomanyi-megitelese_allasfoglalas_mdosz_2019.pdf
14. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Okostányér felnőtteknek. Elérhető: <http://www.okostanyer.hu/> [Letöltve: 2019.09.05]
15. Dyett P, Rajaram S, Haddad EH, Sabate J. Evaluation of a validated food frequency questionnaire for self-defined vegans in the United States. *Nutrients*, 2014;6(7):2523–2539. doi: <https://doi.org/10.3390/nu6072523>.
16. Tonstad S, Butler T, Yan R, Fraser GE. Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009 May;32(5):791–796. doi: 10.2337/dc08-1886. Epub 2009 Apr 7. PMID: 19351712; PMCID: PMC2671114.
17. Erdei G, Kovács VA, Bakacs M, Martos É. Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014. I. A magyar felnőtt lakosság tápláltsági állapota. *Orv. Hetil.*, 2017;158(14):533–540.

A 'THE GAME CHANGERS' CÍMŰ DOKUMENTUMFILM SZAKMAI KRITIKÁJA II. RÉSZ

✉ Shenker-Horváth Kinga, Bartáné Balázsi Ildikó, Dániel Petra, Köllöd Borbála, Körösi Éva, Szakszon Flóra, Szekér Orsolya, Csapláros-Nagy Barbara, Prof. Dr. Martos Éva

ABSZTRAKT

Az Új Diéta 2020/3-4. számában megjelent „A 'The Game Changers' című dokumentumfilm szakmai kritikája I. rész” című cikk folytatásaként a szerzők a sporttáplálkozást érintő további kérdéseket mutatják be.

Kulcsszavak: game changers, dokumentumfilm, szakmai kritika, sporttáplálkozás

ABSTRACT

CRITICAL ANALYSIS OF THE DOCUMENTARY FILM CALLED 'THE GAME CHANGERS' PART II.

As a follow-up of the article “Critical analysis of the documentary film called 'The Game Changers' published in the 2020/3-4. issue of Új Diéta the authors present additional issues concerning sports nutrition.

Keywords: game changers, documentary film, critical analysis, sport nutrition

FEHÉRJEKÉRDÉSEK

A fehérjék szerepéről elhangzik a filmben az az állítás, hogy a sportolók azt hiszik, hogy a fehérjékből nyernek energiát. A kijelentés alapjait Justus von Liebig (1803–1873) német vegyész írása adta, amely 1842-ben a befolyásos *Animal Chemistry* című folyóiratban jelent meg. Az elmélet, miszerint a fehérje a legjobb energiaforrás, majdnem száz éven át tartotta magát, azonban évtizedekkel ezelőtt ezt már megcáfolta a tudomány (1). A film ezt a rég megdöntött állítást úgy mutatja be, mintha egy hosszú ideje rosszul megítélt tényről rántotta volna le a leplet. Az utóbbi években számos tanulmány foglalkozott a fehérjék és a különböző aminosavak sportbeli szerepével, amely az izomtömeg növelésére, a regenerációra és az edzésadaptációra terjed ki. Még egy növelt fehérjefelvételű étrendben is a teljes napi energia körülbelül 20%-át teszik ki a fehérjék, így nyilvánvaló, hogy a sportolók sem energiaforrásként tekintenek rájuk.

A film felveti azt a kérdést, hogy vajon elérhető-e a sportban az emelt fehérjemennyiség tisztán növényi étrenddel, majd meg is válaszolja, hogy igen. A kérdésfelvetés, majd a válasz újabb „mítoszromboló” hatást hivatott kiváltani a nézőből, ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a szakirodalom sem állít mást. Több ország – köztük 2019-ben hazánk is – szakmai állásfoglalást fogalmazott meg a növényi alapú étrendekről, amelyek közül az amerikai állásfoglalás külön kitér a növényi étrendet követő sportolókra is. Kiemelik, hogy egy megfelelően összeállított vegán étrenddel is minden szükséges tápanyag elérhető a sportolók számára (2).

A növényi fehérjék minőségével kapcsolatban egymásnak ellentmondó kijelentéseket tesznek a filmben. Például elhangzik, hogy a növényi fehérjék inkomplettek, de azt is elmondják, hogy minden növényben megtalálható minden esszenciális aminosav eltérő mennyiségben. Azt azonban nem teszik hozzá, hogy nem a megfelelő mennyiségben találhatók meg az esszenciális aminosavak a növényekben, még a szójában sem. A különböző növényi fehérjeforrásoknak limitáló aminosavai vannak, ezért is nevezzük ezeket inkomplett fehérjéknek.

A fehérjék minősége szempontjából az egyik döntő kérdés a hasznosulásuk. Ennek vizsgálatára több módszer is létezik, például:

- ❖ A jól ismert biológiai érték (BV vagy BÉ) megmutatja, hogy 100 g fehérjét tartalmazó élelmiszer elfogyasztása-kor mennyi fehérje épül be a szervezetbe. Az anyatej és a tojásfehérje biológiai értéke 100, ezeket a tehéntej követi 88-95 közötti értékkel, majd a hússal folytatódik a sor, míg a növényi eredetű fehérjeforrások biológiai értéke 73 alatt van.
 - ❖ A fehérje emészthetőségével korrigált aminosavpontszám (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score, PDCAAS) a legszélesebb körben használt index, amelynél az értékek 0 és 1.00 közé esnek. A tejsavófehérje, a tej, a kazein, a tojás- és a szójafehérje-izolátum is a maximális 1.00-et kapta, ugyanakkor a marhahúsnak 0.92, a szójának 0.91, míg a borsónak 0.67 a pontszáma.
 - ❖ Az emészthető nélkülözhetetlen aminosavpontszám (Digestible Indispensable Amino Acid Score, DIAAS) a legújabb mérőmódszer, amely meghatározza a szervezet által abszorbeált aminosavak mennyiségét és emészthetőségét a vékonybélben. Pontosabb rangsorolást tesz lehetővé, a PDCAAS-pontokhoz képest a DIAAS-módszerben már különbségek mutatkoznak, a legmagasabb pontszáma a kazeinnek van, 1,18, ezt a tejsavófehérje követi 1.09-cel. Növényi élelmiszerek közül a szójafehérje-izolátumnak van a legnagyobb értéke 0.84 ponttal (3).
- Általánosságban elmondható tehát, hogy a növényi eredetű fehérjék rosszabb minőségűek, s emészthetőségük és felszívódásuk kevésbé hatékony az állati forrásokénál (4). A fehérjeforrások aminosavprofiljai is számottevően különböznek. Cikkünkben a leucint emeljük ki, mint a fehérjeszintézist (Muscle Protein Synthesis, MPS) leghatékonyabban serkentő aminosavat. A növényi fehérjeizolátumok vizsgálatai alapján a leucintartalom a szójában 7%, a burgonyában 8,3%, míg a kukoricában 13,5%, szemben a tejsavó 11%-ával. Ki kell emelni azonban, hogy a növényi fehérjék átlagos leucintartalma kisebb az állati eredetű fehérjékénél (5). Az edzést követő időszakban az izomépítéshez optimális 3 g leucin felvételét pél-

dául 170 g csirkehús elfogyasztásával könnyen fedezni lehet, ugyanezt vegán sportolók 600 g tofu elfogyasztásával tudják elérni (6). A leucin esetében is igaz, hogy a megfelelő mennyiség felvételéhez nagyobb lesz az elfogyasztandó növényi élelmiszerek mennyisége. A szójafelvételre adott fehérjeszintézis-reakciót értékelő tanulmányok azt mutatták ki, hogy 17,5-40 g szójafehérje fogyasztása nem növeli ugyanolyan mértékben az izomfehérje szintézisét, mint összehasonlítható mennyiségű (izonitrogén, azaz ugyanannyi étrendi nitrogént tartalmazó) tejsavófehérje vagy marhahús. A növényi eredetű fehérjeforrások anabolikus hatása a következő módon fokozható: metioninnal, lizinnel és/vagy leucinnal való dúsítással, nagyobb mennyiség elfogyasztásával, valamint különböző növényi élelmiszerek kombinálásával a kiegyensúlyozottabb aminosavprofil érdekében (3).

Helytálló a filmben elhangzó állítás, miszerint a „növényi és állati fehérjéket összehasonlító kutatás kimutatta, hogy abban az esetben, ha a megfelelő mennyiségű fehérje rendelkezésre áll, a fehérje eredete (növényi vagy állati) nem befolyásoló tényező”. Fontos megemlíteni, hogy elméleti szempontból valóban irreleváns az étrendi fehérje eredete optimális fehérjefelvételnél, ugyanakkor gyakorlati szempontból könnyebb a megfelelő mennyiségű fehérjéhez vegyes táplálkozás esetén jutni.

CÉKLALÉ ÉS A FEKVENYOMÁS

A dokumentumfilmben megemlítenek egy 2018-ban megjelent összefoglaló közleményt, amely szerint számos kutatás megállapította, hogy a céklalé fogyasztása fokozza a teljesítményt azokban az edzéstípusokban, amelyekben az oxidatív energianyerési folyamatok dominálnak, s intenzív állóképességi terhelés történik (7). Majd kiragadnak ebből a kutatásból egy mondatot, miszerint „kontrollált vizsgálatok során kimutatták, hogy az edzés előtt elfogyasztott céklalé hatására a vizsgálati alanyok 22%-kal tovább tudtak kerékpározni, valamint 19%-kal nagyobb összsúlyt tudtak fekvényomáskor kinyomni”. Ezt a kijelentést azonban egymagában nem lehet evidenciaként kezelni. Így az a következtetés lenne levonható, hogy ha 100 kg-ot nyom ki egy erősportoló, akkor egy nagy pohár céklalé elfogyasztása után 119 kg-ra javulna a teljesítménye, márpedig ez nem életszerű kinyilatkoztatás. A filmben hivatkozott tanulmány pontos következtetései szerint az eredmények arra utalnak, hogy 310-705 mg nitrátot tartalmazó céklalé adagolása javíthatja a teljesítményt az intermittáló, nagy intenzitású, rövid pihenőidők beiktatásával végzett edzésterhelés esetében. Nagyságrendi különbségek lehetnek a céklalevek nitráttartalmában, amely több tényezőtől is függ, például a termesztés módjától (szabadföld, üvegház, biotermesztés). Átlagosan 0,5 l céklalé ~310 mg nitrátot tartalmaz (8). A megfigyelt javulások a foszfokreatin gyorsabb reszintézisének tulajdoníthatók, amely késleltetheti a foszfokreatin-raktár kimerülését ismétlődő edzésterhelés esetén (7). A céklalé megnöveli a vér nitrogén-oxid-szintjét, s ennek hatására javul a mitokondriális légzés hatékonysága és a II-es típusú izomrostok funkciója, valamint edzés közben megnő az izmok vér- és oxigénellátása (9). Ennek köszönhetően keményebben és hosszabb ideig edzhet a sportoló anélkül, hogy kifáradna.

A céklalé valóban bizonyítottan teljesítményfokozó hatású különböző típusú edzésterhelés esetén, azonban kiegyensúlyozott, vegyes táplálkozás esetén is lehet céklalevet fogyasztani, így annak előnyös hatása nem lehet érv a vegán táplálkozás folytatása mellett. Hangsúlyozni kell azt is, hogy a nitrát teljesítményfokozó hatása nem mindenkinél egyforma, ugyanis a táplálkozás, az edzettségi állapot, a sportolás szintje, a nem, sőt, a genetikai különbségek is befolyásolják.

KINEK MAGASABB A TESZTOSZTERONSZINTJE?

A tesztoszteron egy teljesítményfokozó, anabolikus hatású hormon, amelynek nagy szerepe van a sportban, nem hiába szerepel a doping tiltólistán. A tesztoszteron növeli a harántcsíkolt izmok tömegét, elősegíti a fehérjék raktározását, gátolja a fehérjevesztést, s a pozitív nitrogénmérleg által gyorsítja az izomszövet képződését. A tesztoszteron teljesítményfokozó hatása miatt az étrend jelentőséggel bírhat, így a *The Game Changers*-ben is felvetődik a kérdés, hogy: a vegán táplálkozás és a szójafogyasztás csökkenti-e, míg a húsevés emeli-e a tesztoszteronszintet?

A vegán étrend gyakori alapanyagának és legértékesebb növényi fehérjeforrásának számító szójával kapcsolatban számos ellentmondó kutatási eredmény található az ösztrogén és a tesztoszteron vonatkozásában. A film ennél a résznél a szója valódi hatását célozta meg felfedni, miszerint nem növeli, hanem csökkenti az ösztrogén-, valamint emeli a tesztoszteronszintet. De mit mondanak ezzel kapcsolatban a nem szelektált tudományos eredmények? A szójának bizonyítottan endokrin diszruptor hatása van; ez azt jelenti, hogy endokrin rendszert megzavaró vegyületeket (Endocrine Disrupting Compounds, EDC) tartalmaz (10). A szójában fitoösztrogének találhatók (izoflavonoidok, pl. daidzein és genisztein), amelyek növényekben termelődő, nem szteroid típusú ösztrogének. A fitoösztrogéneknek kicsi az affinitása az ösztrogénreceptorokhoz, viszont a nagyobb mennyiségben fogyasztott szójatartalmú élelmiszerekkel a szervezetbe kerülve képesek hormonhatás kiváltására. A szójafogyasztással kapcsolatban a szakirodalom leír férfiakra gyakorolt „feminizációs tüneteket”, azonban ahhoz, hogy ezek és nemtől függetlenül más káros hatások (pl. zavart endokrin mechanizmusok, reprodukciós eltérések) megjelenjenek, napi több mint három adag szóját kellene elfogyasztani hosszú időn keresztül (11). Egy 2009-ben publikált meta-analízis szerint kizárható a szójának a teljes tesztoszteron, a nemi hormont kötő fehérje (Sexual Hormon Binding Globulin, SHBG), a szabad tesztoszteron és a szabad androgén szintjére gyakorolt hatása (12).

A sokszor hallható vélekedéssel ellentétben tehát a szójafogyasztás csak akkor emeli meg az ösztrogénszintet, ha hosszú időn át rendszeresen, nagy mennyiségben kerül felvételre, viszont nem igaz az a filmben elhangzott állítás, miszerint a szójának tesztoszteronszintet emelő hatása lenne.

A film során több kutatást említenek példaként, amelyekkel nem meglepő módon azt próbálják igazolni, hogy a vegán étrenden élőknek magasabb a tesztoszteronszintjük, mint a vegyes táplálkozásúaknak. Itt is csúsztatások vannak a filmben, a hivatkozott kutatásokból ismét csak félgazságokat emelnek ki. Felhoznak egy olyan vizsgálatot, amely

például a tejfogyasztást hozza összefüggésbe a megemelkedett ösztrogén- és az alacsony tesztoszteronszinttel. Ennek a kutatásnak a célja azonban az volt, hogy a vemhes tehenek tejének fogyasztásából adódó hatásokat értékelje, s mindössze tizenhét főből állt a vizsgálati csoport. Ez a kis elemszámú kutatás arra a konklúzióra jutott, hogy vemhes tehenektől származó tej ivása után átmenetileg csökkent a tesztoszteron szekréciója, azonban a teljes tesztoszteronszint nem változott (13). Egy másik, még 1990-ben publikált kutatásból pedig csak azt emelik ki a film készítői, hogy a vegán sportolóknak magasabb a tesztoszteronszintjük, mint a húsevők. Az idézett kutatás pontos konklúziója azonban úgy szól, hogy a vegán étrend számottevő növekedést okozott a nemi hormont kötő fehérje szintjében, de csak kis hatással volt a teljes vagy a szabad tesztoszteronra (14). Az újabb kutatási eredmények azt mutatják, hogy nincs különbség a vegánok, a vegetáriánusok és a húsevők szabad tesztoszteronszintje között (15). Tehát nem helytálló a filmben elhangzott kijelentés, miszerint a vegán étrendet követőknek magasabb lenne a tesztoszteronszintjük.

ÖSSZEGZÉS

Kétrészes cikksorozatunkban bemutattuk, hogy a „The Game Changers” című dokumentumfilm alaptétele több szempontból hibás és megkérdőjelezhető, s a tudományos eredmények alapján nem jelenthető ki egyértelműen, hogy a propagált vegán életmód mindenkinek ajánlható, s mindenkire ugyanolyan hatással lenne, főleg akkor, ha sportolói teljesítményről van szó. A világ egyik legegészségesebb étrendjének nem a vegán, hanem a mediterrán étrendet tartják a táplálkozástudományi társaságok szakemberei.

Az kijelenthető, hogy ha növeljük a növényi eredetű élelmiszereket az étrendünkben, s mérsékeljük a húsfogyasztást, akkor támogatjuk az egészségünket, miközben a fenntarthatóság jegyében a környezetre nehezedő terhet is csökkenthetjük. Viszont az is bizonyított tény, hogy a helytelenül kialakított növényi alapú étrend vitamin- és ásványianyag-hiányra, gyakran vérszegénységre vezethet, amely aláássa a növényi étrend jótékony, egészségre gyakorolt hatását, s ezáltal a sportteljesítményt is negatívan befolyásolja.

A film próbálja bebizonyítani a növényi alapú étrend teljesítményfokozó hatását, azonban ezzel kapcsolatban nem áll rendelkezésre magas evidenciaszintű tudományos kutatási eredmény. A teljesítményfokozó sporttáplálkozás megvalósításához javasolt sport-specifikus dietetikus szakemberek segítségét igénybe venni, akik a leginkább támogatni tudják a sportolókat az egészségmegőrzésben és a teljesítmény optimalizálásában. A Testnevelési Egyetemen a Sport-táplálkozástudományi Központ által 2019-ben indított szakirányú továbbképzésen a két féléves képzést elvégző dietetikusok sportágspecifikus tanácsokkal tudják ellátni a sportolókat versenyhelyzetekben, a felkészülés és a regeneráció során, valamint az étrend-kiegészítők alkalmazásában is segíteni tudnak a kitűzött eredmények elérése érdekében, legyen szó vegyes, vagy vegán táplálkozású sportolóról.

IRODALOM

1. Carpenter KJ. Protein and Energy: A Study of Changing Ideas in Nutrition. London: Cambridge University Press. 1994.
2. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 2016;116(12):1970–1980. doi: 10.1016/j.jand.2016.09.025.
3. van Vliet S, Burd NA, van Loon LJ. The skeletal muscle anabolic response to plant-versus animal-based protein consumption. *J. Nutr.*, 2015;145(9):1981–1991. doi: 10.3945/jn.114.204305.
4. FAO. Report of a Sub-committee of the 2011 FAO Consultation on „Protein Quality Evaluation in Human Nutrition”: the assessment of amino acid digestibility in foods for humans and including a collation of published ileal amino acid digestibility data for human foods. Rome (Italy): FAO; 2012.
5. Gorissen SHM, Crombag JJR, Senden JMG, Waterval WAH, Bierau J. et al. Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. *Amino Acids*, 2018;50(12):1685–1695. doi: 10.1007/s00726-018-2640-5.
6. Jeukendrup A, Gleeson M. Sport nutrition. *Human Kinetics*. 2019.
7. Domínguez R, Maté-Muñoz JL, Cuenca E, García-Fernández P, Mata-Ordoñez F. et al. Effects of beetroot juice supplementation on intermittent high-intensity exercise efforts. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 2018;15:2. doi: 10.1186/s12970-017-0204-9.
8. Gallardo EJ, Coggan AR. What's in your beet juice? Nitrate and nitrite content of beet juice products marketed to athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 2019;1;29(4):345–349. doi: 10.1123/ijsnem.2018-0223.
9. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer D, Peeling P. et al. IOC Consensus Statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *Int. J. Nutr. Exerc. Metab.*, 2018;28(2), 104–125.
10. Patisaul HB. Endocrine disruption by dietary phyto-oestrogens: impact on dimorphic sexual systems and behaviours. *Proc. Nutr. Soc.*, 2017;76(2):130–144. doi: 10.1017/S0029665116000677.
11. Messina MA, Messina VL. „Exploring the soyfood controversy.” *Nutrition Today*, 48. 2013:68–75.
12. Hamilton-Reeves JM, Vazquez G, Duval SJ, Phipps WR, Kurzer MS, Messina MJ. Clinical studies show no effects of soy protein or isoflavones on reproductive hormones in men: results of a meta-analysis. *Fertil. Steril.*, 2010;94(3):997–1007. doi: 10.1016/j.fertnstert.2009.04.038.
13. Maruyama K, Oshima T, Ohshima K. Exposure to exogenous estrogen through intake of commercial milk produced from pregnant cows. *Pediatr. Int.*, 2010;52(1):33–38. doi: 10.1111/j.1442-200X.2009.02890.x.
14. Key TJ, Roe L, Thorogood M, Moore JW, Clark GM, Wang DY. Testosterone, sex hormone-binding globulin, calculated free testosterone, and oestradiol in male vegans and omnivores. *Br. J. Nutr.*, 1990;64(1):111–119. doi: 10.1079/bjn19900014.
15. Allen NE, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hormones and diet: low insulin-like growth factor-I but normal bioavailable androgens in vegan men. *Br. J. Cancer*, 2000;83(1):95–97. doi: 10.1054/bjoc.2000.1152.

KONSZENZUS A KETOGEN DIÉTA ALKALMAZÁSÁRA

– CIKKREFERÁTUM

A konszenzust a Magyar Epilepszia Liga, a Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége és a Nutricia Specialized Nutrition közös javaslatai alapján összeállította:

✉ Richter Éva, Havasi Anikó, Dr. Fogarasi András, Dr. Farkas Viktor, Kovács Ildikó, Dr. Badacsonyi Kássai Krisztina, Dr. Pálfi Erzsébet, Szűcs Zsuzsanna, Fekete Krisztina, Dr. Altmann Anna

ABSZTRAKT

A ketogén diéta (KD) hatékony, nem gyógyszeres kezelése a terápiarezisztens epilepsziás gyermekeknek. A konzisztens protokollok hiánya miatt a diétát különböző elvek szerint javasolták hazánkban. 2020-ban egy gyermekepileptológusokból és dietetikusokból álló munkacsoport szakértői konszenzusra vonatkozó iránymutatást tett közzé, amelyben lefektették a csecsemők és a gyermekek kezelésének alapelveit ketogén diéta esetén. Összegyűjtötték az eddigi tapasztalatokat a legújabb ajánlások alapján. A szerzők meghatározták a lehetséges indikációkat és kontraindikációkat, valamint javaslatot tettek a tanácsadás módjaira és értékelésére. Ezenkívül vezérfonalat adtak a megvalósításhoz, a megfelelő kiegészítők megválasztásához, a nyomon követéshez, a mellékhatások kezeléséhez és ahhoz, hogyan lehet visszatérni a normál táplálkozáshoz. Ezen iránymutatás alapján a ketogén diéta biztonságosan és hatékonyan használható terápiarezisztens epilepsziás csecsemők és gyermekek kezelésére. A görcsök minőségi és mennyiségi csökkenése jobb életminőséget eredményez a betegek és családtagjaik számára, s csökkenti az egészségügyi ellátórendszer költségeit.

Kulcsszavak: ketogén diéta, terápiarezisztens epilepszia, csecsemő, gyermek, konszenzus

ABSTRACT

CONSENSUS PAPER FOR THE DIETARY MANAGEMENT FOR KETOGENIC DIET

Ketogenic dietary therapies (KDT) are established, effective nonpharmacologic treatments for intractable childhood epilepsy. For many years KDTs were implemented differently throughout Hungary due to lack of consistent protocols. In 2020 an expert consensus guideline for the management of infant and children on KD was published, focusing on the common experiences and to follow the latest global recommendations. The authors determined the indication and contraindications, counseling and evaluation, implementation and supplementation, follow-up, side effects and diet discontinuation. Based on this guideline, the KD should be used as a safe and effective way to treat the drug-resistant epilepsy infants and children. Better seizure control leads to better quality of life for patients and their families and reduced the demands of health care system.

Keywords: ketogenic diet, drug-resistant epilepsy, infant, children, consensus

BEVEZETÉS

A ketogén diétát napjainkban már több mint ötven országban alkalmazzák a terápiarezisztens gyermekkori epilepszia kezelésében, beleértve hazánkat is (1,2). A ketogén diétát alapvetően terápiarezisztens epilepsziások kezelésére fejlesztették ki, de napjainkban már elsődlegesen választandó terápiás lehetőség olyan betegeknél is, akiknél a roham metabolikus zavar miatt alakul ki, amilyen például a glükóz-transzporter-1 hiánya (GLUT-1D) és a piruvát-dehidrogenáz-komplex hiánya (PDHD). A ketogén diétát minden epilepsziás rohamtípusban hatásosnak tartják (3). Generalizált epilepsziákban általában eredményesebb, de fokális epilepsziákban is hatékony (4). Fiatalabb életkorban hatásosabb, de felnőtteknél is sikeres terápiás lehetőség (3).

A ketogén diétával foglalkozó nemzetközi munkacsoport összefogásának eredményeként megszületett a klinikai kezelésben alkalmazott ajánlás (5), amelyben részletesen kitérnek a legújabb indikációkra és kontraindikációkra. A hazai munkacsoport célul tűzte ki, hogy a nemzetközi szakirodalom alapján a hazai dietetikusok tudásának további bővítésére

elkészítik a ketogén diéta magyar konszenzusát, hogy országos szinten elérhető és evidenciaszintű legyen a diéta alkalmazása.

A KETOGEN DIÉTA

A ketogén diéta meghatározott energiaértékű, igen nagy zsírtartalmú, de kis vagy normál fehérje- és igen kis szénhidráttartalmú étrend. A diéta tartama alatt megváltozik az anyagcsere és az energiaforgalom, változik a sejtmembrán összetétele, s változások következnek be a pH-, a víz- és az elektrolitháztartásban. A zsír- és a nem zsírtartalmú élelmiszerek között különbséget tesznek úgy, hogy a fehérje- és a szénhidrátkomponensek között egy aránypárt állítanak fel és számítanak. A diétán belüli aránypárokat standardan kell tartani a terápia teljes hossza alatt. Az étrend előírásait szigorúan követni kell, már egy kis eltérés is – az ételkészítés során – számottevően csökkenti a diéta hatásosságát. A diéta alatt vitamin- és ásványianyag-hiány alakulhat ki, valamint többletfelvétel telített zsírokból és koleszterinből. A ketogén diéta megvalósítható kizárólagos és kiegészítő táplálásként egyaránt. Kizárólagos

táplálás esetén a gyermek napi fehérjeszükségletéből kell kiindulni, s ehhez kell a tápanyagarányokat beállítani. Kiegészítő táplálás esetén az életkornak megfelelő fehérjetartalom a meghatározó, ehhez kell számítani a tápanyagarányokat. A ketogén diéta megvalósítható orális és szondatáplálás alatt is. Epilepszia esetén a ketogén diétát minimum három hónapig szükséges tartani, s ha még mindig nem észlelhető javulás, abba kell hagyni. Sikeres terápia esetén a diéta két évig folytatandó, utána javasolt az életkornak és a fizikai aktivitásnak megfelelő, kiegyensúlyozott tápanyagtartalmú étrend visszaállítása. A glükóz-1-transzporter hiánya, illetve a piruvát-dehidrogenáz hiánya miatti betegségben szenvedőknél a ketogén diétát egész életen át tartani kell (5).

A KETOGEN DIÉTA HATÁSMECHANIZMUSA

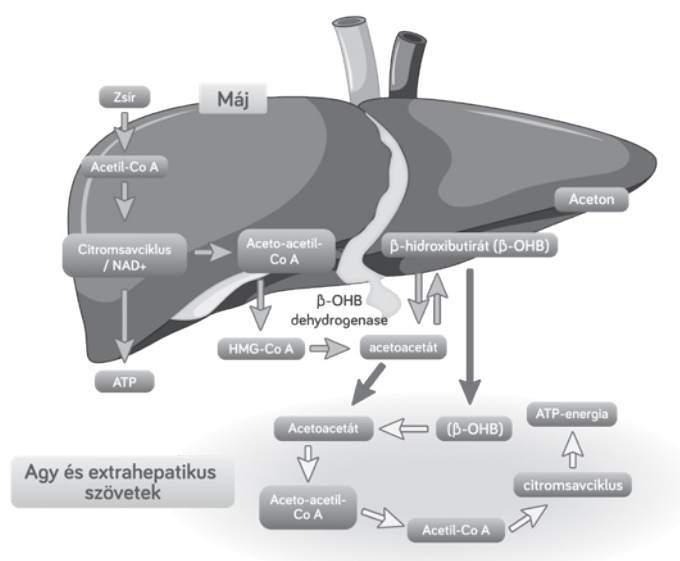
A májsejteken és az extrahepatikus szövetekben keletkező ketontestek (aceton, β -hidroxi-butyrát és acetoacetát) kialakulását és anyagcseréjét mutatja be az 1. ábra. Az acetyl-CoA a citromsavciklusban a NAD⁺ jelenlétében ATP-t, acetoacetsavat és β -hidroxi-butyrát hoz létre. Az extrahepatikus szöveti (agyi és egyéb szöveti) térben az acetoacetát és a β -hidroxi-butyrát energiaforrásként szolgál. A ketogén diéta ketózist idéz elő a szervezetben. A ketontestek elsődlegesen a májban képződnek, energiaszolgáltatójuk a zsír. A ketontestek funkciója az, hogy csekély szénhidrátfelvétel esetén tartalék energiát szolgáltatnak. A megnövekedett ketonmennyiség hatására az éhezéskor tapasztalt metabolizmus jelei tapasztalhatók, s az energiaprofil megváltozik (6).

Számos mechanizmus vezet oda, hogy a ketogén diéta releváns klinikai kezeléssé vált azáltal, hogy 20%-kal csökkenti az ideg ingerlékenységet és az epilepsziás görcsöket (6). A csökkent glikolízis, valamint a maximálisan működő citrátkör miatt az idegrendszer gátló GABA (gamma-aminovajsav) felszaporodik a vérkeringésben. A ketogén diéta a ketonok felhasználását stimulálja a cerebrális oxidatív metabolizmus során, amely a GABA termelését serkenti. A ketogén diéta antikonvulzív hatása az ATP-szenzitív káliumcsatornák aktivációjától függ, ez ugyanis csökkenti a membránok depolarizációját és az idegi kisülést. A ketogén diéta az adenosin A1-receptor jelátvitelét is megszakítja, így hozzájárul a görcsök csökkentéséhez. A ketogén diéta szabályozza a neuromodulátor adenosinszintet az agyban. A ketogén diéta a tirozin-kináz-B csökkenése révén is védelmet jelent a görcsökkel szemben (6).

Az epilepsziás görcsök a szabadgyök-termelést fokozzák, s a mitokondriumok diszfunkciójával együtt idült redoxállapotot idéznek elő. Az idegi elváltozások és a fokozott görcskészség pedig epilepsziára vezet. A ketogén diéta eredményeként javul a mitokondrium-membránok stabilitása, s nő az oxigénfelhasználásuk, ennek következtében az ATP-képződés fokozódik. Minimalizálódik az oxidatív stressz által kiváltott epilepsziás státusz és a mitokondrium diszfunkciói egyaránt (6).

A KETOGEN DIÉTA VÁLTOZATAI

A ketogén diétának jelenleg több olyan változatát különböztetjük meg, amelyek kifejezetten a különféle terápiarezisztens epilepsziákban hatékonyak.



1. ábra A májsejteken és az extrahepatikus szövetekben keletkező ketontestek kialakulása és anyagcseréje (6)..

A klasszikus, hosszú szénláncú zsírsavakban gazdag ketogén diétában (Long-Chain Triglycerides, LCT diet) (7) az energia 90%-át teszik ki a zsírok (vaj, sertészsír, kacsazsír, libazsír stb.) és az olajok (napraforgóolaj, olívaolaj, tökmagolaj stb.). Ezek fogyasztásának következtében jön létre a ketózis a szervezetben. Fontos megtartani a 4:1-es arányt, amely jelen esetben 4 g elfogyasztott zsírra 1 g fehérje + szénhidrát felvételét jelenti. A klasszikus módszer szerint az életkornak és a testtömegnek megfelelően egészségesnek az ajánlott energiafelvétel 75%-a tekinthető, tehát kalóriamegszorítást is jelent. Az MCT-alapú diétához képest ez jobban tolerálható, hiszen a hosszú szénláncú zsírsavak nem okoznak hasi diszkomfortérzetet, s nincs jelentős mértékű haspuffadás és gázképződés. Ezenfelül kevesebb gasztrointesztinális mellékhatást figyeltek meg, kevesebbszer tapasztaltak hasmenéssel, illetve hányással járó epizódokat. Klasszikus ketogén diéta esetén a hatás kiváltásához több élelmiszercsoport megszorítására van szükség, de a kellemetlen, gasztrointesztinumot érintő tünetek nem jelennek meg, így ez a változat az általánosan elterjedt (5,8).

A közepes szénláncú zsírsavakban gazdag (Medium-Chain Triglycerides, MCT-típusú) diéta (9,10) elterjedt forma, amely fedezi az egyéni, életkor és testtömeg alapján meghatározott energiaszükséglet 100%-át. A zsírok arányait tekintve 60% MCT, 11% esszenciális zsírsav, valamint 10% fehérje és 19% szénhidrát adható. Az MCT-zsírok közepesen hosszú szénláncú zsírsavak, amelyek könnyebben szívódnak fel, s jobban elősegítik a ketontestek képződését, mint a hagyományos „étrendi” zsírok. Először 1971-ben Peter Huttenlocher dolgozta ki az MCT-alapú ketogén étrendet (11), amelyben a kalória kb. 60%-a származott az MCT-olajból, s ez lehetővé tette több fehérje és akár háromszor annyi szénhidrát felvételét a klasszikus ketogén diétához képest. A számított mennyiségű MCT-olajat legalább kétszer annyi mennyiségű főlözött tejhez keverte, lehűtötte, majd a különböző ételekhez keverte. Tizenkét gyermeket és serdülőkorú, addig még kezelhetetlennek látszó, állandó görcsökkel küzdő beteg táp-

lálását kezdte meg ezzel a keverékkel. Megállapítása szerint nemcsak a görcsrohamok száma csökkent, hanem a legtöbb gyermeknél javultak a kognitív funkciók, éberebbek voltak, s az eredmények hasonlóak voltak, mint a klasszikus ketogén étrend esetén. A gyomor-bél panaszok miatt azonban egy beteg elhagyta az étrendet. A nagy MCT-arány jelentett nehézséget, hiszen az hasi diszkomfortérzetet, hasi fájdalmat és puffadást válthat ki. E kellemetlenségek ellenére tizenegyen folytatták a diétát (12,9). Pozitívként írta le, hogy az ételeket könnyebb volt elkészíteni, s a gyermekek jobban elfogadták azokat (8). Az MCT-diéta sok kórházban felváltotta a klasszikus ketogén étrendet, bár néhány olyan étrend kidolgozására is sor került, amely a kettő kombinációja volt (13).

Az egyéb diéták közül a *Módosított Atkins-diétában* (MAD) a zsír:fehérje+ szénhidrátarány 1:1 (ez akár 10-15 vagy 20 g szénhidrát felvételét is lehetővé teszi naponta) (5). A diétára jellemző, hogy idősebb gyermekek is jól tolerálják. A *kis glikémiás indexű diéta* (LGID) elterjedése és klinikai bizonyítékai jelenleg még nem elegendők a mindennapi kezelési gyakorlathoz. Ebben a változatban a szénhidrát mennyisége 40-60 g/nap is lehet, s előnyben kell részesíteni az összetett szénhidrátokat tartalmazó alapanyagokat (5).

A KETOGEN DIÉTA ALKALMAZÁSI TERÜLETE

Újszülöttkortól 14 éves korig a leghatékonyabb, de felnőtteknél alkalmazva is sikeres lehet (3). A klasszikus ketogén diéta hatékonyságát és rohamszámcsökkentő hatását Lefevre és Aronson 2000-ben a *Pediatrics*-ban megjelent, összefoglaló tanulmányukban írták le, amelyben tizenegy magas színvonalú klinikai vizsgálat eredményét összesítették 1970-től kezdve, s együttesen 427 epilepsziás beteget vizsgáltak. Az összefoglalóban prospektív és retrospektív vizsgálati eredmények is „helyet” kaptak. A retrospektív eredményekben azt figyelték meg, hogy a diétázó betegek 16%-ánál egy éven belül teljesen megszűntek a rohamok. A betegek 32%-ánál pedig 90%-os rohamfrekvencia-csökkenést tapasztaltak. A betegek 56%-ánál 50%-kal csökkent a rohamok száma. A prospektív eredményekben 9%-ban szűntek meg teljesen a rohamok, 28%-ban 90%-kal csökkent a rohamfrekvencia, s 47%-ban 50%-kal csökkent az epilepsziás rohamok száma (14). Henderson és munkatársai 2006-ban publikált meta-analízisükben, 1970-től kezdődően összesen 1084 refrakter epilepsziás gyermek eredményeit vizsgálták. Egy éven belül 552 (50,9%) beteg hagyta abba a ketogén diétát főleg hatástalansága miatt. A diétát tartók 24%-a rohammentessé vált, 52%-ban >90%-os, 83,6%-ban >50%-os volt a rohamredukció (tehát a diétát elkezdők körülbelül 12%-a, 26%-a, illetve 42%-a) (15). A meta-analízis szerzői azt a következtetést vonták le, hogy bár kettős vak, placebokontrollált vizsgálatok nem történtek, a már elvégzett vizsgálatok mintanagysága és metodikája alapján evidenciaszintű következtetesként levonható, hogy a klasszikus ketogén diéta megfelelő hatékonyságú. Ekkora hatás nem lehet placeboeffektus, sem spontán remisszió eredménye. Hangsúlyozandó, hogy a betegek mindegyike előzőleg eredménytelenül szedett több antiepileptikumot (14,16).

A KETOGEN DIÉTA ENERGIATARTALMA ÉS TÁPANYAG-ÖSSZETÉTELE

Az egy év alatti csecsemőknél az étrendet lehetőség szerint úgy kell összeállítani, hogy az életkornak megfelelő fehérjemennyiséget szolgáltatassa, illetve alkalmazkodjék a 3:1, 2,5:1 vagy 2:1 arányú zsír:fehérje+szénhidrát felvételéhez. Külön a csecsemőkre vonatkozó klinikai útmutatót jelentetett meg egy főképp ketogén és gyermekdiétetikára szakosodott projektcsoporthoz 2016-ban (17). A kiválóan összeállított irányelveket és gyakorlati tanácsokat tartalmazó ajánlás meghatározza az indikációkat, a kontraindikációkat, a kiválasztás szempontjait, a diéta bevezetését és fenntartását, a klinikai vizsgálatokat és ezek követését. Eleinte a csecsemőket nem tartották a diétára alkalmasnak, de a speciális tápszer bevezetésével kiderült, hogy náluk jobb eredmények is elérhetők, mint a nagyobb gyermekeknél. A csecsemőknél külön figyelmet kell fordítani az esszenciális tápanyagokra. Az életkornak megfelelő napi energiaigényt egy év alatti gyermekeknél 7-5, míg egy év felettiekénél 5-3 étekezéssel célszerű kielégíteni.

A KETOGEN DIÉTA HATÉKONYSÁGA

A diéta hatásosságának megítélése érdekében ki kell várni, amíg a gyermek teljesen a ketogén diétára van átállítva. Az eddigi kutatási eredmények azt az elvet támasztják alá, miszerint három hónapig célszerű alkalmazni a diétát, amely abban az esetben mondható hatásosnak, ha ezalatt a rohamszám csökkenése meghaladja az 50%-ot. A diéta folytatását elsősorban a szülőknek kell kezdeményezniük, s a döntést a szülők által vezetett „Rohamnaplóban” feljegyzett eredmények alapján kell meghozni. Azokban az esetekben, amikor a diéta sikeresnek bizonyul, már kis idő elteltével, akár a második héten 80%-os rohamszámcsökkenés figyelhető meg. A gyakorlatban három hónap az az időintervallum, amíg a diétát tartani kell, s az eredményeket ennek tükrében lehet megítélni. Ha a diéta hatásosnak bizonyul, azt két évig kell folytatni, majd ezt követően vissza kell térni a gyermek életkorának megfelelő, a kiegyensúlyozott táplálkozás irányelvei szerint dietetikus szakember által összeállított étrendhez. A diéta hatásossága egyénenként eltérő lehet, ekképp eredményessége előre nem jósolható meg. A diéta pozitív hatására a beteg az addig szedett gyógyszereit orvosi javallatra csökkentheti vagy elhagyhatja, így azok mellékhatásai kevesebb problémát okoznak (3).

KETOGEN KONSZENZUS

Az epilepsziás gyermekek dietoterápiájával kapcsolatos feladatok ellátását célul kitűző liga (ILAE, International League Against Epilepsy) munkacsoportja egyöntetűen megfogalmazza a terápiás team követelményeit, s elengedhetetlen munkatársnak tartja az orvost és a dietetikust (13). A hazai viszonylatra visszatekintve nem volt ehhez hasonló ajánlás, így a terápia sem volt egységes és szabályozott. A konszenzus nem titkolt célja az volt, hogy a nemzetközi tapasztalatok alapján javaslatot hozzon létre, amely iránymutatás lehet az itthoni, ketogén diétával foglalkozó központok számára.

Az egységes kezelés mindenki számára előnyös, hiszen így összevethetőek lesznek az eredmények, amelyekből a szükséges következtetések levonhatók. A konszenzus összeállításában az epilepszia kezelésében jártas gyermekneurológusok és a ketogén diéta területén tapasztalatot szerzett dietetikusok vettek részt. A konszenzus meghatározza az orvosi és a dietetikai kompetenciákat a terápia teljes ideje alatt. Leírja a bevezetés lépéseit, a diéta helyességének ellenőrzését, az esetleges mellékhatásokat és kezelésüket, valamint azt, hogy miképp értékelhetjük a hatásosságát, és szükség esetén hogyan fejezzük be a diétát (5,16). A konszenzus összefoglalja a ketogén diétával foglalkozó centrumok minimumfeltételeit és az alkalmazáshoz szükséges optimális személyi és tárgyi feltételeket (13). Meghatározza a dietetikus feladatát fekvő- és járóbeteg-ellátás során, valamint segítséget ad diéta alatti számoláshoz és a szülő betanításához (13,5).

ÖSSZEFOGLALÁS

Összefoglalásként elmondható, hogy a ketogén diéta hatékony módszer a terápiarezisztens epilepsziások kezelésében. Jelenleg több multicentrikus, randomizált klinikai vizsgálat áll rendelkezésre, valamint a nemzetközi munkacsoport által összeállított konszenzusjavaslat is használható a betegek kiválasztására, a diéta kivitelezésére és a kontrollok elvégzésére. A diéta nemcsak a rohamok számára és idejére lehet pozitív hatással, hanem a kognitív funkciók is megtartottak maradnak, s a gyermekek fejleszthetőségét is jó irányba befolyásolja. Ezzel párhuzamosan a családok életminősége is számottevően javul. A sikeres terápia érdekében a szakszemélyzet felkészültsége, valamint a szülők és a páciensek edukációja alapvető fontosságú abban az esetben, ha az életkorból kifolyólag az oktatás lehetséges. Sok esetben a dietetikus felkészültségén és talpraesettségén, valamint a kooperációján is múlhat egy jól kivitelezett diéta hatásossága. Végezetül ismételtelen kiemelnénk, hogy a ketogén diéta beállítása csak az említett diagnózisok esetén igazolt, ekképp az itt nem tárgyaltakon túli területeken való alkalmazására nincsenek evidenciák, így e munkacsoport nem is javasolja azt. Bízunk benne, hogy a magyar nyelvű konszenzus megalkotásával a kollégák tudását és a neurológus által diétára javasoltak számát növelni tudjuk.

IRODALOM

1. Kossoff E. Worldwide use of ketogenic diet. *Epilepsia*. 2005;46:280–289.
2. Derzbach L. Ketogén diéta alkalmazása csecsemő- és gyermekori terápiarezisztens epilepsziákban. *Gyermekgyógyászat*. 2009;60:6–13.
3. Kossoff E. More fat and fewer seizures: dietary therapies for epilepsy. *Lancet*. 2004;3:415–420.
4. Maydell BW. Efficacy of the ketogenic diet in focal versus generalized seizures. *Pediatr. Neurol.* 2001;25:208–212.
5. Kossoff E. Optimal clinical management of children receiving dietary therapies for epilepsy: Updated recommendations of the International Ketogenic Diet Study Group. *Epilepsia Open*. 2018;3:175–192.
6. Rui-Jun L. Ketogenic diets and protective mechanisms in epilepsy, metabolic disorders, cancer, neuronal loss, and muscle and nerve degeneration. *J. Food Biochem.* 2020; 44(3):e13140. doi: doi.org/10.1111/jfbc.13140.
7. Figler M (szerk.). *Klinikai és gyakorlati dietetika*. Budapest: Medicina; 2015.
8. Wheless JW. History and Origin of the Ketogenic Diet. In: Stafstrom CE, Rho JM, editors. *Epilepsy and the Ketogenic Diet*. Towata: Humana Press, 2004.
9. Neal E. A randomized trial of classical and medium-chain triglyceride ketogenic diets in the treatment of childhood epilepsy. *Epilepsia*. 2009;50:1109–1117. doi: 10.1111/j.1528-1167.2008.01870.x.
10. Shahabeddin E. Short-term and long-term efficacy of classical ketogenic diet and modified Atkins diet in children and adolescents with epilepsy: A systematic review and meta-analysis. *Journal Nutritional Neuroscience*, 2019; 22(5):317–334. doi: 10.1080/1028415X.2017.1387721.
11. Huttenlocher PR. Medium-chain triglycerides as a therapy for intractable childhood epilepsy. *Neurology*. 1971;21:1097–1103.
12. Lambrechts D. The MCT-ketogenic diet as a treatment option in refractory childhood epilepsy: A prospective study with 2-year follow-up. *Epilepsy&Behavior*. 2015;51:261–266.
13. Kossoff E. What are the minimum requirements for ketogenic diet services in resource-limited regions? Recommendations from the International League Against Epilepsy Task Force for Dietary Therapy. *Epilepsia*. 2015; 56:1337–1342.
14. Lefevre F. Ketogenic diet for the treatment of refractory epilepsy in children: a systematic review of efficacy. *Pediatrics*. 2000;105:45–47.
15. Henderson CB. Efficacy of the ketogenic diet as a treatment option for epilepsy: Meta-analysis. *J. Child Neurol.* 2006;21:193–198.
16. Kossoff E. Optimal clinical management of children receiving the ketogenic diet: Recommendations of the International Diet Study Group. 2009; 50(2):304–317. doi: 10.1111/j.1528-1167.2008.01765.x.
17. Van der Louw E. Ketogenic diet guidelines for infants with refractory epilepsy. 2016. Available from: <https://epi-care.eu/wp-content/uploads/2017/09/Ketogenic-Guidelines-for-Infants.pdf>.

KEDVES KOLLÉGÁK!

A 2020-as év rengeteg kihívást tartogatott, számos változást hozott a szakmai és magánéletünkbe egyaránt. A COVID-19 járványhelyzetben a személyes kapcsolattartás nehézzé, vagy akár lehetetlenné vált, mi pedig megtanultuk ezen nehézségek mellett, sok esetben a telekommunikációs eszközök segítségével, elvégezni a munkánkat, felfrissíteni tudásunkat, gondoskodni pácienseink ellátásáról. Kollégáink példaértékű helytállása a COVID-19 világjárvány még most is zajló második hulláma alatt újból és egyértelműen bebizonyította, hogy a táplálásnak, a dietetikusok felkészültségének, szaktudásának milyen fontos szerepe van a gyógyításban. Áldozatos munkátokat még egyszer köszönjük!

Az év vége ugyanakkor nem csak a visszatekintésről szól, hanem a pihenésről és az ünneplésről is.

A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége nagyon boldog Karácsonyt, egészséges, kiegyensúlyozott és szép szakmai feladatokat hozó Új Évet kíván minden kollégának.
Találkozunk 2021-ben!

MI AZ ENDIETS?

Az Európai Dietetikus Szövetség (EFAD) részeként működő diákszervezet, amelynek célja az európai dietetikus hallgatók összekapcsolása és szakmai előrelépésének, fejlődésének támogatása. A szervezet az MSc- és PhD-programban részt vevő hallgatókat is szeretné megszólítani, akik a táplálkozástudomány egyes területein tanulnak és kutatnak. A szervezetet 2014-ben a 8. EFAD konferencián, Athénban alapították meg a részt vevő dietetikus hallgatók egy workshop keretében. Az elmúlt években a szervezet folyamatosan nőtt, terjeszkedett, ennek köszönhetően jelenleg tizenkét európai országban képviselik lelkes, helyi kapcsolattartók, akiknek a feladata többek közt az ENdiets népszerűsítése, az általuk kínált lehetőségek ismertetése és a hallgatók megszólítása.

Európai hálózatként az ENdiets az internet segítségével kapcsolja össze a dietetikus hallgatókat. A szervezet Facebook és Instagram oldalának követői nap, mint nap friss szakmai cikkekkel, hírekkel és figyelemre méltó eseményekkel találkozhatnak. Az ENdiets „kemény magja” egy hallgatókból álló, lelkes csapat, amely a legviharosabb, vizsgákkal terhelt időszakokban is igyekszik tartani a lelket a leendő dietetikusokban különböző social media kampányok segítségével. Ezenkívül az ENdiets tagjai ingyenes webináriumok keretében mélyíthetik el tudásukat egy-egy érdekes témában. A közös fejlődésre azonban személyesen is lehetőség van az évente megrendezésre kerülő EFAD-konferencia nulladik napján, az úgynevezett Diáknapon. Nagy örömünkre szolgál, hogy a 2021-es konferenciának hazánk ad otthont. Reméljük, hogy sok hazai és külföldi hallgatóval találkozhatunk majd ezen a különleges eseményen. A YouTube-csatornánkon betekintést nyerhettek a korábbi évek konferenciáiba, illetve visszanézhetek webináriumokat, s különböző, tradicionális ételek receptjeit próbálhatjátok ki. LinkedIn-oldalunkat azoknak a hallgatóknak ajánljuk, akiknek már szinte a zsebében van a diploma.

A HAZAI ENDIETS-KAPCSOLATTARTÓK BEMUTATKOZÁSA



Kovács Boglárka vagyok, a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Karának negyedéves dietetikus hallgatója. Székesfehérváron nőttem fel, majd később, az egyetemi tanulmányaim megkezdésekor költöztem Pécsre. Nem sokkal ezt követően cöliákiát diagnosztizáltak nálam, amely még inkább arra sarkallt, hogy beleássam magam a táplálkozástudomány rejtelmeibe. Amellett, hogy dietetikát tanulok, szeretek új kultúrákat és embereket megismerni, országokat felfedezni és nyelveket tanulni. Ezért döntöttem úgy, hogy csatlakozom az Európai Dietetikus Hallgatók Szövetségéhez (European Network of Dietetic Students). Július óta vagyok az ENdiets tagja honi kapcsolattartó-

ként (National Key Contact). A szervezetre az Instagram-oldalukon keresztül találtam rá először, majd nem sokkal ezt követően jelentkeztem is.



Mirgai Zita vagyok, másodéves dietetikus hallgató a Semmelweis Egyetemen. Gyermekkorom óta kísérő Crohn-betegségem vezetett a táplálkozás iránti érdeklődésemhez, s lelkesedésem a mai napig töretlen. Fő érdeklődési területeim a mikrobiom és a növényi alapú étrendek. Szabadidőmben szívesen olvasok, írok és végzek egyéb kreatív tevékenységeket. Jó érzéssel tölt el, hogy az ENdiets egyik nemzeti kapcsolattartója-

ként képességeimet és motivációm a honi dietetikus hallgatók javára fordíthatom.

Szeretünk együtt dolgozni, mert mindkettőnk esetében a véletlen műve volt, hogy az ENdiets-re bukkantunk, így ugyanaz a cél motivál minket: megismertetni hallgatótársainkkal ezt a nagyszerű lehetőséget.

MIT KELL TENNED, HA SZERETNÉL KÖZÉNK TARTOZNI?

Ha szeretnél bekerülni az ENdiets vérkeringésébe, regisztrálj a hírlevelünkre, hogy első kézből értesülj a várható eseményekről. A regisztrációhoz szükséges linket megtalálod a social media felületeinken vagy az EFAD honlapján (<http://www.efad.org/en-us/students/be-informed-get-involved/>).

Továbbá várjuk olyan Bsc-, Msc- és PhD-hallgatók, valamint már végzett szakemberek jelentkezését, akik szívesen számolnának be kutatási eredményeikről egy nemzetközi webinárium keretében, vagy szeretnének fordítói munkában részt venni.

Ha bármilyen kérdésed vagy ötletedek támad, keresselek minket bizalommal!

ELÉRHETŐSÉGEINK:

Kovács Boglárka
kovacs.boglarka@pte.hu

Mirgai Zita
mirgai.zita@gmail.com

Az ENdiets YouTube csatornájának elérhetősége:

<https://www.youtube.com/channel/UCGVQo53TWLEIbTD1VxZCWnw>

Az EFAD, ENdiets-ről szóló oldalának elérhetősége:

<http://www.efad.org/en-us/students/>

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 gyógyszerérzékenység. **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 (OGYÉI/70373/2019), vagy hívja információs irodánkat: Strathmann KG képviselete Telefon: (36-1) 320-2865, email: info@strathmann.hu • Az információ lezárásának időpontja: 2020. március 20.



STRATHMANN

„A JÖVŐ 50 ÉLELMISZERE” – ÚJ KEZDEMÉNYEZÉS A VÁLTOZATOS ÉS FENNTARTHATÓ ÉTKEZÉSÉRT

A tápláló és fenntartható gabonáktól a rostokban és fehérjékben gazdag hüvelyeseken át a szárazságtűrő gyökérzöldségekig tart „A jövő 50 élelmiszerének” köre. Ez a nemrégiben született lista ama alapanyagok gyűjteménye, amelyeknek fogyasztása sokkal kedvezőbb volna a manapság egyeduralkodó élelmiszer-alapanyagokhoz képest mind az emberi szervezet, mind a bolygónk számára.

Az Egyesült Nemzetek Szervezetének Élelmizésügyi és Mezőgazdasági Világszervezete (Food and Agriculture Organization, FAO) 2010-es jelentése alapján a jelenlegi étkezésünk nem fenntartható, s mind földrajzi, mind gazdasági szempontból kiegyensúlyozatlan (1). Az azóta eltelt tíz évben e mutatók tovább romlottak, miközben a világ népessége csaknem egymilliárd fővel nőtt. Számos tanulmány mutat rá a hústermelés kimagaslóan nagy ökológiai lábnyomára és a monokulturális növénytermesztés miatti környezeti terhelés mértékére, kiemelve a fenntartható és változatos táplálkozás kialakításának fontosságát (2).

A világon az egyik legnagyobb múltú, fogyasztási cikket gyártó vállalat, az Unilever elkötelezett a fenntarthatóságért való küzdelemben vállalati szinten és márkáinak fejlesztésében egyaránt. 2019-ben a hazánkban is vezető élelmiszeripari márkának, a Knorrnak a szakemberei a Természetvédelmi Világalap, azaz a WWF (World Wide Fund for Nature) kutatóival, dietetikusokkal és mezőgazdasági szakértőkkel együttműködve átfogó tanulmányt készítettek, s ajánlásokat fogalmazott meg a fenntartható és megvalósítható táplálkozásért.

A tanulmány feltárta, hogy az emberiség tápanyagfelvételének 75%-a csupán tizenkétféle mezőgazdasági terményből és öt állatfajból áll, noha több mint húsz-ezerféle, emberi fogyasztásra alkalmas táplálékfélét ismerünk. „A jövő 50 élelmiszere” (Future 50 Foods) című jelentés (3) bemutatja, hogy kutatások alapján melyik az a félszáz alapanyag világszerte, amelyek ízük, tápértékük és kis környezeti lábnyomuk alapján inspirálóan hathatnak a jövő fenntarthatóbb ételeinek megalkotására. E kezdeményezés célja kettős: egyrészt a szélesebb körű alapanyag-használattal egészségesebb és változatosabb étrendet ajánlani, másrészt áttételesen a sokszínűbb növénytermesztéssel a talajok tápanyag-utánpótlását segíteni.

Az **Unilever Food Solutions** célja hazánkban, hogy e kezdeményezést zászlóshajójára tűzve népszerűsítse a jövő élelmiszereinek alkalmazását a mindennapokban, **különös tekintettel a közétkeztetésre**, amelynek kiemelt szerepe

van az étkezési kultúra befolyásolásában. A projekt népszerűsítésével, receptajánlásokkal, szakmai diskurzusokkal és széles körű ismeretterjesztéssel szeretne hozzájárulni a fenntartható alapanyagok minél szélesebb körű alkalmazásához – természetesen a hazai keretek és szabályozás figyelembevételével.

Egy kiterjedt hazai kutatás során (4) felmérték, hogy „A jövő 50 élelmiszerének” listájából melyek azok az alapanyagok, amelyek nálunk a legnépszerűbbek, vagy a trendek alapján egyre ismertebbek válnak. Az ötvenes listába ugyanis több, itthon kevésbé releváns alapanyag beletartozik, mint

például különféle algák és kaktuszok, de számos olyan is, amely a hazai étkezésben és étkeztetésben régóta jelen van, csak nem fordítottak kiemelt figyelmet rájuk. Ilyenek például bizonyos hüvelyesek, gyökérzöldségek, diófélék, gabonák és különféle magvak.

Kihívással jár a megszokottól eltérő alapanyagok beépítése az étrendbe, ugyanakkor a fenntarthatósági elvárások mellett a változatosági mutató szempontjából is üdvös kezdeményezés lehet. Új recepteket, fűszerezést és kísérletező hozzáállást kíván, amelyhez kiemelten fontos a támogatás. Éppen ezért az Unilever Food Solutions nemrégiben megjelent, ingyenes, digitális „Mindennapi Menza” receptkiadványának megalkotása során ezen élelmiszerekre fókuszált az alapanyagok kiválasztásakor. Természetesen az ételkészítésnél a környezettudatosság mellett az íz is legalább olyan fontos, ezért azt is

bemutatjuk, hogy kiváló, 100%-ban természetes fűszerekkel és fűszerkeverékekkel hogyan izesíthetők ellenállhatatlanná ezek az ételek.

„A jövő 50 élelmiszere” kezdeményezésről és az ezzel foglalkozó Unilever Food Solutions Mindennapi Menza receptkiadványról az unileverfoodsolutions.hu weboldalon található bővebb információ.

IRODALOM

1. Burlingame B, Dernini S (szerk.). Sustainable diets and biodiversity. 2012. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i3004e.pdf>, 7-8.
2. Poore J, Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. doi: 10.1126/science.aag0216. Available from: <https://science.sciencemag.org/content/360/6392/987>.
3. Future 20 Foods. [Internet]. 2019. Available from: https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/201902/Knorr_Future_50_Report_FINAL_Online.pdf.
4. Unilever Research. Ingredients Deep Dive and Social Listening 2019. November, PDC Hungary.





EMELD KI AZ ÍZEKET!
100%
TERMÉSZETES
ÖSSZETEVŐK

Tudj meg többet az [ufs.com](https://www.ufs.com) oldalon





*Örömteli
egészség*

Természetesen finomat
minden nap a családomért!



**Megújult
csomagolás!**



A termékek fogyasztása nem helyettesíti a kiegyensúlyozott, vegyes étrendet és az egészséges életmódot.

EGY SPORTOLÓK ÁLTAL KEDVELT ÉTREND-KIEGÉSZÍTŐ, A BÉTA-ALANIN HATÁSMECHANIZMUSÁNAK ISMERTETÉSE ÉS JELENTŐSÉGE A TELJESÍTMÉNYFOKOZÁS SZEMPONTJÁBÓL

✉ *Susztér László, Veresné dr. Bálint Márta, dr. Mák Erzsébet*

ABSZTRAKT

A sportolók körében egyre gyakoribb az étrend-kiegészítők használata, köztük az egyik legnépszerűbb a béta-alanin. Munkánkban korábbi kutatások eredményeit összegezve írjuk le a béta-alanin hatásmechanizmusát, illetve a belőle származó előnyöket. Béta-alanin szupplementációjával növelhető a vázizomzat karnozinkoncentrációja, a karnozin pedig szerepet játszik az izomfáradási mechanizmusok többségének csökkentésében. A testedzés számottevően csökkentheti az izomzat és a vér pH-ját, s ez hozzájárul a fáradáshoz. A karnozin képes megkötni a testedzés során keletkező intramuszkuláris metabolitokat, ezáltal késleltetve a helyi pH-csökkenést a vázizomzatban. A szakirodalomban egymástól igencsak eltérő adagolást is teljesítményfokozónak találtak, azonban a vizsgált csoport edzettségi szintje, kora és neme is sok esetben különbözött. A megfelelő dietoterápiás intervenció tervezését a béta-alanin esetében is személyre szabottnak kell elvégezni. A béta-alanin szupplementációja során sportolók számára szükséges a hosszabb távú, négy-hat hetes étrend-kiegészítés és a napi 4-6 g-os adagolás a teljesítményfokozó hatás elérése érdekében.

Kulcsszavak: béta-alanin, teljesítményfokozás, karnozin

ABSTRACT

DESCRIPTION OF THE MECHANISM OF ACTION OF BETA-ALANINE, A FAVORITE DIETARY SUPPLEMENT FOR ATHLETES, AND ITS SIGNIFICANCE FOR PERFORMANCE ENHANCEMENT

The use of dietary supplements is becoming more common among athletes, with beta-alanine being one of the most popular. In our work, we summarize the results of previous research and describe the mechanism of action of beta-alanine and the benefits derived from them. Beta-alanine supplementation can increase skeletal muscle carnosine concentrations, and carnosine plays a role in reducing most of the muscle fatigue mechanisms. Exercise can significantly lower the pH of muscle and blood, a process that contributes to fatigue. Carnosine is able to bind intramuscular metabolites formed during exercise, thereby delaying the local decrease in pH in skeletal muscle. In the literature, very different dosages were also found to be performance enhancers, the difference being the level of fitness, age and gender of the studied group. Appropriate dietary intervention planning should be personalized for beta-alanine as well. During beta-alanine supplementation, athletes need a longer-term dietary supplement of 4-6 weeks and a daily dose of 4-6g to achieve a performance-enhancing effect.

Keywords: beta-alanine, performance enhancement, carnosine

BEVEZETÉS

A sportolóknak elengedhetetlenül fontos kellő figyelmet fordítaniuk táplálkozásukra, hiszen a megfelelő mennyiségű és minőségű tápanyag felvétele nélkül képtelenek optimális teljesítményt nyújtani. Éppen ezért körükben egyre inkább elterjedt a különböző célokat szolgáló étrend-kiegészítők fogyasztása, amelyek közül az egyik legnépszerűbb a béta-alanin. Ez megfelelő dietoterápiás intervenciót alkalmazva valóban ergogén hatású lehet számukra. A szakirodalomban fellelhető vizsgálatok során azonban eltérő adagolást alkalmaztak más-más korú, nemű és edzettségű személyeken, így a helyes adagolás mértéke nem teljesen tisztázott. Munkánkban korábbi vizsgálatok eredményeit foglaljuk össze, amellyel pontosabb képet szeretnénk adni a béta-alanin hatásmechanizmusával és helyes alkalmazásával kapcsolatban.

A béta-alanin húsok elfogyasztásával jut a szervezetbe, de nem olyan koncentrációban, mint célzott étrend-kiegészítéssel. A szervezet két aminosavból, a béta-alaninból és az L-hisztidinből egy dipeptidet, a karnozint képes szintetizálni. A hisztidin egy nem esszenciális aminosav, amely nagy kon-

centrációban fordul elő a karnozin szintézise során a vázizomzatban (1), míg a béta-alanin sokkal kisebb koncentrációban található meg, s úgy látszik, hogy a karnozinszintézis korlátozó tényezője (1, 2). A karnozin béta-alaninból és L-hisztidinből való szintetizálását a karnozin-szintáz enzim végzi. A karnozin számos szövetben megtalálható, beleértve a vázizomot is, amely a leggazdagabb forrása. A szervezet az ideg- és izomszövetben képes szintetizálni, s legnagyobb mennyiségben a vázizomszövetben fordul elő. A karnozin hasításában a karnozináz enzim vesz részt, amely a legtöbb szövetben megtalálható a vázizom kivételével, részben megmagyarázva, hogy miért legnagyobb e szövetben a karnozin koncentrációja (3). A karnozin egy multifunkcionális dipeptid, számos fiziológiai hatása van, beleértve a pufferhatást (1), a szarkoplazmás retikulum kalcium- (Ca^{2+}) szabályozását (3), az enzimszabályozást (4) és a szabad gyökök elleni küzdelmet (4).

Az izomfáradásban számos tényező játszhat szerepet a testedzés során: az anyagcseretermékek, például hidrogénionok (H^+) felhalmozódása, a Ca^{2+} felszabadulásának és felvételének csökkenése, amely az izmok összehúzódási képességének csökkenésére vezet, az energiaraktárak, például

az adenosin-trifoszfát (ATP) kimerülése, valamint a szabad gyökök képződése az oxidatív stressz miatt, amelyek fokozott jelenléte gátolja az izomkontrakció erősségét (5). Közepes vagy nagy intenzitású testmozgás során tejsav képződik a szervezetben, hidrogénionok (H^+) halmozódnak fel, amely az intramuszkuláris pH csökkenésére vezet, s ez befolyásolja az izmok teljesítményét, hozzájárulva a fáradáshoz. A részben béta-alaninból felépülő karnozin szerepet játszik eme izomfáradási mechanizmusok többségének csökkentésében, de leggyakrabban a metabolitok felhalmozódására gyakorolt pufferhatását vizsgálták.

EREDMÉNYEK

A karnozin koncentrációja béta-alanin-kiegészítéssel növelhető a vázizomszövet rostjaiban (6), míg az izomszövet karnozinszintjének növeléséhez a karnozin direkt módon való szupplementációja nem hatékony (7). Két héten át tartó napi 4-6 g béta-alanin felvételével a karnozinszint 20-30%-os növekedése érhető el (8), míg ugyanez az adag négyhetes étrend-kiegészítéssel 40-60%-os növekedést jelenthet a vázizomzat karnozinszintjében (2). Az alapértékre való visszaállítás hat-tizenöt hetet vesz igénybe egyéntől és az adagolás mértékétől függően (8). Célszerű megfelelő étrenddel kombinálni a béta-alanin szupplementációját a karnozinszint további növelése érdekében (9).

A karnozin szerkezetéből adódóan képes azonnali protonmegkötésre élettani pH-n az imidazolgyűrűn elhelyezkedő nitrogénatomoknak köszönhetően (10). A béta-alanint nátrium- bikarbonáttal együtt használva erőteljesebb pufferhatás érhető el (11). A nagy intenzitású edzés során a szervezet legfőképp a glikolízis során nyer energiát, emiatt fokozottabb a tejsav- és a H^+ -képződés. A karnozin protonmegkötő tulajdonsága miatt képes az intenzív sportterhelés következtében kialakuló pH-csökkenést késleltetni az izomzatban (12). A sejten belüli protont megkötő hatása miatt karnozin hiányában hamarabb következik be acidózis és fáradás (13). A magasabb karnozinszint segíthet ellensúlyozni a H^+ -ionok felhalmozódását a nagy intenzitású testedés során. Mindezek következményeként régebbi, négy-hat hetes dietoterápiás intervenciót alkalmazó vizsgálatokban a vér csökkent laktátértékéről számoltak be a szubmaximális vagy maximális terhelést követően (14).

A karnozinról kimutatták, hogy képes javítani az izom-összehúzódás működését, növelve a kalciumot felszabadító útvonalak érzékenységét és a kontrakciós rendszer kalciumérékenységét (4). A karnozin nem befolyásolja a Ca^{2+} felszabadulását a szarkoplazmás retikulumból, azonban képes növelni az izomrostok összehúzódási komponenseinek Ca^{2+} -érékenységét (4). A fáradtság későbbi szakaszaiban, miután a Ca^{2+} felszabadulása csökkenni kezd, a Ca^{2+} -ra való érzékenység elősegítése hozzájárul az izomkontrakció erejének fenntartásához. Vagyis a magasabb karnozinszint nemcsak a H^+ -ionok felhalmozódását képes ellensúlyozni, hanem a Ca^{2+} csökkenését is a vázizomzatban.

A testedés során reaktív oxigéngyökök (ROS) számos mechanizmuson keresztül kialakulhatnak, amelyek kisebb koncentrációban elősegítik, nagyban viszont gátolják az izomkontrakció erősségét (5). A keletkező ROS koncentrációjának nagysága összefügg az izmok fáradtságával a fizi-

kai aktivitás során (5). Nagy intenzitású edzés alkalmával keletkezett reaktív oxigéngyökök elősegítik az izomfáradást és az edzés okozta izomsérülést bizonyos esetekben (15). Kimutatták a karnozin antioxidáns szerepét, vagyis az oxidatív stressz ellen hatékonyan védi a szarkoplazmás retikulum működését, illetve csökkenti a ROS felhalmozódását a vázizomzatban (4).

Számos kutatás során vizsgálták különböző sportágakban a béta-alanin ergogén hatását. Szupplementációja jótékony hatású a teljesítőképességre az aerob sportágakat jellemző kisebb intenzitási zónákban, így a kerékpározás (16), az evezés (17) és a hosszútávfutás teljesítménye is (18) növelhető kellő időtartamú és mennyiségű béta-alaninnal való kiegészítéssel. A karnozinszint növelésével – az említett hatásmechanizmusoknak köszönhetően – javítható a teljesítmény a különböző, nagy intenzitású testedések során is (6). Éppen ezért széles körben alkalmazott étrend-kiegészítővé vált az anaerob sportot űző sportolók, például a sprinterek (10) és a testépítők (10) körében. A régebbi vizsgálatok során alkalmazott szupplementációjában azonban lényeges különbségek vannak. Edzett vagy fiatal felnőtteken végzett, négy-hat hetes, napi 4-6 g-os dietoterápiás intervenciót alkalmazva a béta-alanin ergogénikus hatását figyelték meg (6,12,16). Míg közép- és időskorúaknál a szintén négy-hat hetes, napi 0,8-2,4 g-os béta-alanin-szupplementáció növelte az edzés-teljesítményt (19). A rövidebb periódusú, kettő-négy héten át tartó, napi 4-6 g béta-alanin felvételével szintén növelhető a sportteljesítmény (16).

MEGBESZÉLÉS

A régebbi vizsgálatok alapján megállapítható, hogy akár két hét alatt növelhető a vázizomzat karnozinkoncentrációja, s hosszabb dietoterápiás intervenciót alkalmazva ez a szint fokozható. Ha az izomkarnozin koncentrációja megfelelően magas szintű, protonmegkötő tulajdonsága miatt hatékonyan képes eltávolítani az intenzív testedés során képződő metabolitokat. Ezáltal késleltethető a helyi pH-csökkenés a vázizomzatban, s ezt támasztják alá azok a kontrollcsoportos vizsgálatok, amelyek a terhelést követő csökkent vérlaktátszintről számoltak be (14).

Az izomkontrakció erejének fenntartásához hozzájárul, hogy a karnozin növeli a kontrakciós rendszer kalciumérékenységét, valamint antioxidáns hatása miatt késlelteti a ROS felhalmozódását a vázizomzatban (4).

A publikált szakirodalmi adatok azt sugallják, hogy a megfelelő béta-alanin-szupplementáció fokozhatja a teljesítményt, ám a megfelelő dietoterápiás intervenció tervezését személyre szabottan kell elvégezni. Ami a vizsgálatok alapján megfigyelhető tendencia, hogy edzett, fiatal egyének számára nagyobb adag szükséges az ergogén hatás kiváltásához, mint edzetlen, idősebb személyeknek.

KÖVETKEZTETÉSEK

A többheti béta-alanin-szupplementáció az izomkarnozinszint növelésén keresztül csökkentheti a szervezet terhelésre adott, izomfáradást előidéző, metabolikus válaszait. Véleményünk szerint a béta-alanin szupplementációja során sportolók esetében szükséges a hosszabb távú, négy-hat

hetes étrend-kiegészítés és napi 4-6 g-os adagolás a teljesítményfokozó hatás elérése érdekében.

IRODALOM

- Dunnett M, Harris RC. Influence of oral beta-alanine and L-histidine supplementation on the carnosine content of the gluteus medius. *Equine veterinary Journal*, 1999; Supplement(30), 499–504. doi:10.1111/j.2042-3306.1999.tb05273.x.
- Blancquaert L, Everaert I, Missinne M, Baguet A, Stegen S, Volckaert A, Petrovic M, Vervaeck C, Achten E, Maeyer DE M, Henaw DE S, Derave W. Effects of histidine and β -alanine supplementation on human muscle carnosine storage. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2017; 49(3), 602–609. doi:10.1249/mss.0000000000001213.
- Boldyrev AA, Severin SE. The histidine-containing dipeptides, carnosine and anserine: distribution, properties and biological significance. *Adv. Enzyme Reg.*, 1990, 30:175–194. doi:10.1016/0065-2571(90)90017-V.
- Boldyrev AA, Aldini G, Derave W. Physiology and pathophysiology of carnosine. *Physiol. Rev.*, 2013; 93: 1803–1845, doi:10.1152/physrev.00039.2012.
- Radák Zs. Edzésélettan. Budapest: Sportorvos.hu; 2016.
- Saunders B, Riani L, Franchi M, Gonçalves LS, Harris RC, Roschel H, Artioli GG, Sale C, Gualano B. Twenty-four weeks of β -alanine supplementation on carnosine content, related genes, and exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2017; 49(5), 896–906. doi:10.1249/mss.0000000000001173.
- Gardner ML, Illingworth KM, Kelleher J, Wood D. Intestinal absorption of the intact peptide carnosine in man, and comparison with intestinal permeability to lactulose. *The Journal of Physiology*, 1991; 439(1), 411–422. doi:10.1113/jphysiol.1991.sp018673.
- Baguet A, Reyngoudt H, Pottier A, Everaert I, Callens S, Achten E, Derave W. Carnosine loading and washout in human skeletal muscles. *Journal of Applied Physiology*, 2009; 106(3), 837–842. doi:10.1152/japplphysiol.91357.2008.
- Stegen S, Blancquaert L, Everaert I, Bex T, Taes Y, Calders P, Achten E, Derave W. Meal and beta-alanine coingestion enhances muscle carnosine loading. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2013; 45(8), 1478–1485. doi:10.1249/MSS.0b013e31828ab073.
- Trexler ET, Smith-Ryan AE, Stout JR, Hoffman JR, Wilborn CD, Sale C, Kreider RB, Jäger R, Earnest CP, Bannock L, Campbell B, Kalman D, Ziegenfuss TN, Antonio J. International society of sports nutrition position stand: beta-alanine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2015; 12(1), 30. doi:10.1186/s12970-015-0090-y.
- Sale C, Saunders B, Hudson S, Wise JA, Harris RC, Sundeland CD. Effect of β -alanine plus sodium bicarbonate on high-intensity cycling capacity. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2011; 43:1972–1978. doi:10.1249/MSS.0b013e3182188501.
- Baguet A, Koppo K, Pottier A, Derave W. β -Alanine supplementation reduces acidosis but not oxygen uptake response during high-intensity cycling exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 2010; 108(3), 495–503. doi:10.1007/s00421-009-1225-0.
- Derave W, Everaert I, Beeckman S, Baguet A. Muscle carnosine metabolism and β -alanine supplementation in relation to exercise and training. *Sports Medicine*, 2010; 40(3), 247–263. doi:10.2165/11530310-000000000-00000.
- Susztér L, Ihász F, Szakály Zs, Nagy D, Alföldi Z, Veresné BM, Mák E. Effect of a five-week beta-alanine supplementation on the performance, cardio-respiratory system, and blood lactate level in well-trained rowing athletes: A double-blind randomized pre–post pilot study. *J. Phys. Educ. Sport*, 2020; 20 (5), 2501–2507 doi:10.7752/jpes.2020.05341.
- Powers SK, Jackson MJ. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. *Physiol. Rev.*, 2008; 88(4):1243–1276. doi:10.1152/physrev.00031.2007.
- Hill CA, Harris RC, Kim HJ, Harris BD, Sale C, Boobis LH, Kim CK, Wise JA. Influence of β -alanine supplementation on skeletal muscle carnosine concentrations and high intensity cycling capacity. *Amino Acids*, 2007; 32(2), 225–233. doi:10.1007/s00726-006-0364-4.
- Kagan JD, Brian D, Karen EW. Effect of beta-alanine supplementation on 2,000-m rowing-ergometer performance. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metabol.*, 2013; 23:336–343. doi:10.1123/ijsnem.23.4.336.
- Santana JO, de Freitas MC, Dos Santos DM. et al. Beta-Alanine Supplementation Improved 10-km Running Time Trial in Physically Active Adults. *Front Physiol.* 2018; 9:1105-. doi:10.3389/fphys.2018.01105.
- Furs T, Massaro A, Miller C, Williams BT, LaMacchia ZM, Horvath PJ. β -Alanine supplementation increased physical performance and improved executive function following endurance exercise in middle aged individuals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2018; 15(1), 32. doi:10.1186/s12970-018-0238-7.

MÉG NEM MDOSZ-TAG? LÉPJEN BE SZÖVETSÉGÜNKBE!

A tagság előnyei:

- ❖ térítésmentes Új Diéta lapszámok
- ❖ kedvezményes regisztráció az MDOSZ rendezvényein
- ❖ ingyenes továbbképzések
- ❖ friss szakmai információk, hírlevelek
- ❖ munkavállalási és alkalmi munkalehetőségek
- ❖ részvétel az MDOSZ által kiírt pályázatokon
- ❖ árendélmény az MDOSZ partnereinél

2021-ben érvényes tagdíjak:

- ❖ Rendes (végzett dietetikus) tagok részére: 8 000 Ft/fő/év
- ❖ Dietetikus hallgatók, Táplálkozástudományi (MSc) hallgatók, nyugdíjas dietetikusok részére: 4 000 Ft/fő/év
- ❖ Pártoló tagdíj: 15 000 Ft/fő/év

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

SOUS-VIDE KACSACOMB MIKROBIOLÓGIAI, FIZIKAI ÉS KÉMIAI MINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

☒ Dr. Turcsán Judit, Dr. Turcsán Zsolt, Dr. Raposa L. Bence, Varga Artúr, Novák Pál, Far Gabriella

ABSZTRAKT

Az élelmiszeripar ama törekvése, hogy a termékek ízének, állagának és minőségének megóvása érdekében alacsony hőmérsékleten kezelt, kis mikrobaszámú élelmiszereket állítson elő, a sous-vide eljárás egyre inkább előtérbe kerül. A sous-vide eljárás során speciális idő-hőmérséklet kombinációt alkalmazva nemcsak a minőséget lehet megőrizni, hanem a mikrobák megfelelő mértékű pusztulása is bekövetkezik. Mivel sous-vide módszerrel a patogén mikrobák megsemmisítése mellett a húsok rózsaszín színe is megmarad, a chefek egyre gyakrabban alkalmazzák ezt az ételkészítési eljárást. Vizsgálatunk a Mulard-kacsacomb szín- és pH-értékének változására, lékválásának és sütési veszteségének meghatározására, minőségi tulajdonságaira, valamint a tárolás során mikrobiológiai állapotának változására irányult.

Kulcsszavak: sous-vide, kacsacomb, minőség

ABSTRACT

MICROBIAL ANALYSIS AND SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF SOUS-VIDE DUCK LEG

An increasing desire in the culinary industry to prepare meals at low internal temperatures to enhance flavour, texture, and quality places sous-vide methods forefront. The sous-vide method uses specific time and temperature combinations to allow for sufficient microbial destruction. To eliminate pathogens but retain the pink colour in meat, chefs have begun using the sous-vide method. Because the sous-vide method, in addition to destroying pathogenic microbes, also retains the pink color of the meat, chefs increasingly use this cooking process. In this study quality - color, pH, the degree of leakage and frying loss, quality properties, microbiological state during storage - of sous-vide duck leg (Mulard duck) was studied.

Keywords: sous-vide, duck leg, quality

BEVEZETÉS

A sous-vide szó franciául annyi jelent, hogy „vákuum alatt”. A sous-vide főzési eljárást a következőképpen definiálhatjuk: „hőstabil vákuumtasakokban ellenőrzött hőmérsékleten és időtartammal hőkezelt nyersanyagok vagy nyersanyagok félkésztermékekkel” (1). A Sous-vide főzési mód két alapvető dologban különbözik a hagyományos főzési módszerektől: a nyers ételeket hőstabil, műanyag tasakba helyezik, amelyet vákuummal zárnak; valamint az ételeket pontosan szabályozott hőkezeléssel készítik.

A vákuum alatt főzött termékeknek számos minőségi előnyük van. Az egyik legfontosabb előnyt a vitamintartalom és a fontos ásványi sók mennyiségének megőrzése jelenti, amely az alacsony hőfokon való kezelés egyik eredménye. A vákuum alkalmazásának hatására megmaradnak és intenzívebbé válnak a termékben levő ízek és aromák, s a készítmény megőrzi frissességét (2).

Az oxigén kizárásával a húsok esetében a zsírok avasodását gátolt, s rövid tárolási idő esetén a hús színe a friss termékéhez hasonló marad (3).

Mivel a vákuumtasakban légmentes környezet van a termék számára, s a benne levő ízek és aromák intenzívebben felerősödnek, ezáltal a felhasznált fűszerek és só mennyisége is csökkenthető akár a normál adagolási mennyiség egyharmadára. Mindez egészségesebb és költséghatékonyabb élelmiszert eredményez (3).

Húsoknál és húskészítményeknél a sous-vide módszer előnyösnek bizonyult a hús nedvességtartalmának megőrzésében, ugyanis kevésbé szárad ki, mert jobban megtartja a nedvességet. A kiváló húslé a vákuumtasakban marad (3).

ANYAG ÉS MÓDSZER

AZ ALAPANYAG ÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

Alapanyagul Mulard-kacsacombok szolgáltak. A termék előállításához az alábbi segédanyagokat használtuk: finomított, jódozatlan étkezési só, őrölt fehér bors és olvasztási-sütési kacsaszír.

Szemrevételezés után a combokat fűszereztük tömegükre számított 1,7% étkezési sóval (5 g/comb) és 0,3% (0,9 g/comb) őrölt borssal. A fűszerezett combokat műanyag, húsos ládába helyeztük, letakartuk és 24 órán keresztül, + 5 °C-os hőmérsékleten pihentetni hagytuk annak érdekében, hogy az ízesítő- és az aromaanyagok a húsba diffundáljanak.

VÁKUUMCSOMAGOLÁS

A csomagolást KOMET Plus Vac 25 típusú, ikerkamrás vákuum-csomagológéppel végeztük. A csomagoláshoz Orved típusú, 250 x 400 mm méretű, 80 mikron vastagságú vákuumtasakot használtunk. A vákuumtasak kétrétegű, polipropilén és poliamid PP/OPA anyagokból állt. A kacsacombot és a mérlegen kimért, szilárd állagú kacsaszírt a tasakba helyeztük. A zsírt a kacsacomb tömegére számított 10% (30 g/comb) mennyiségben mértük. A zsír adagolásakor ügyelni kellett arra, hogy a fólia szélei ne kenődjenek össze, mert az ront a fólia lesütésének minőségén. A kacsacombok vákuumozási paraméterei a következők voltak: 170 °C sütési hőmérséklet, 2,6 másodperc sütési idő és 95% vákuum. A művelet végén a becsomagolt combokat műanyag rekeszbe helyeztük.

Sous-Vide KEZELÉS

A vákuumsomagolt kacsacombok hőkezelését két különböző paraméteren végeztük Sous-Vide Chef Perfect Staticook típusú, 27 literes, precíziós főzőmedencéjű sous-vide berendezésben: 65 °C hőmérsékleten, 12 órán át, illetve 90 °C hőmérsékleten 4 órán át.

SOKKOLÓ HÚTÉS ÉS HÚTVE TÁROLÁS

Közvetlenül a hőkezelést követően a kacsacombokat egy Prealpinox márkájú, 5 tálcás sokkolóhűtőbe helyeztük, amely 90 perc alatt hűtötte le a mintákat 0 - +3 °C közötti hőmérsékletre. Ezt követően hűtőbe helyeztük a kész alapanyagot, ahol 0 - +4 °C közötti hőmérsékleten tároltuk a következő műveleti lépésig.

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

MINTAVÉTEL

A mérésekig a mintákat sötétben, hűtőszekrényben, 4 °C-on tároltuk. A mintavétel különböző időpontokban történt: a tárolás 2., 71., 108., 150. és 188. napján. A kémiai vizsgálatokat a 2., a 71. és a 150. napos mintákon végeztük el, míg a mikrobiológiai vizsgálatokat mindegyiken.

MŰSZERES SZÍNMRÉS

A színmerést Minolta CR 300 típusú színmérő berendezéssel végeztük a kacsacomb bőrös felületén és húsrészen. A készülék a CIELAB-rendszerben mér, amely méri a világossági fokot (L^* -érték), a piros szín intenzitását (a^*) és a sárga szín intenzitását (b^*). A világossági fok mérési skálája 0 és 100 közötti. Minél közelebb van a kapott érték a 100-hoz, annál világosabb a vizsgált minta, illetve minél kisebb az érték, a minta színe annál sötétebb. Az a^* érték esetében minél nagyobb értéket kapunk, annál pirosabb a termék. A sárga szín intenzitását jelölő b^* esetében minél nagyobb a kapott érték, annál intenzívebb a sárga szín. A színvizsgálatnál mértük a bőr és a hús színét a friss vágási felületen, három-három különböző helyen.

pH-MÉRÉS

A vizsgálati minták pH-értékét TESTO 206-os műszerrel végeztük, amelynek elektródját – előzetes kalibráció után – a comb három részébe szúrtuk be, így a három ponton mért pH-értékek átlagát vettük figyelembe.

LÉKIVÁLÁS VIZSGÁLATA

A combok lékiválásának mértékét táramérleggel vizsgáltuk meg. A mintákat kibontottuk csomagolásukból, és külön-külön megmértük a kivett comb és a csomagolásban maradt lé tömegét. A mintából kivált levét szemrevételezéssel tovább vizsgáltuk külső megjelenés alapján. A százalékos lékiválást az alábbi képlettel határoztuk meg: $\text{lékiválás \%} = \frac{\text{lé tömege (g)}}{\text{hús tömege (g)} + \text{lé tömege (g)}} \times 100$.

SÜTÉSI VESZTESÉG MÉRÉSE

A sütési veszteség mérését kontaktgrillsütővel végeztük. A combminták húsos részéből 10 g tömegű darabokat vágunk le, amelyeket 170 °C-on 3 percig sütöttünk. A vizsgálandó hússok tömegét analitikai mérlegen lemértük a sütés

előtt, majd utána is. A sütési veszteséget az alábbi képlettel számítottuk ki:

$$\text{sütési veszteség \%} = \frac{\{\text{sütés előtti tömeg (g)} - \text{sütés utáni tömeg (g)}\}}{\text{sütés előtti tömeg (g)}}$$

ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT

A mintákat érzékszervileg keménység és íz szempontjából vizsgáltuk meg. A keménységet sütés előtt és után értékeltük 0 és 10 pont közötti skálán, ahol a 0-hoz közelítő érték az egyre keményebb állagot, míg a 10-hez közelítő érték az egyre puhább állagot jelentette. Ízvizsgálat esetén a sütés utáni állapotot vizsgáltuk 0 és 10 pont között. Az ízbírálatot kiegészítettük a mellékiz vizsgálatával 0-10 pont közötti értékelési lehetőséggel, amelynek esetében minél nagyobb pontot kapott a minta, annál nagyobb valószínűséggel volt egyfajta mellékíze.

MIKROBIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

A mikrobiológiai vizsgálatokat a 4/1998 (XI.11.) EüM rendelet értelmében az alábbi mikrobákra végeztük:

- szalmonella, az EN ISO 6579 módszer,
- koagulázpozitív *Staphylococcus aureus*, az MSZ EN ISO 6888-1:2008 módszer,
- összes mikrobaszám, az MSZ EN ISO 4833-1:2014 módszer.

A vizsgálatok során minden alkalommal mindkét hőkezelési eljárásnak alávetett termékből három-három mintát vettünk.

Eredményeinket Microsoft Excel 2016-program segítségével leíró statisztikával (átlag, szórás) értékeltük ki. A statisztikai próbákat 95%-os konfidenciaintervallum mellett végeztük, amelyet $p < 0,05$ esetében tartottunk szignifikánsnak.

EREDMÉNYEK

SZÍNJELLEMZŐK

A kacsacombok színmerését Minolta CR 300 típusú műszerrel végeztük. Mértük a kacsacombok bőrös felületének és húsrészenek színét. Adott kezelési paraméterű combból három mintán végeztünk színmerést, amelyek átlagát vettük figyelembe. A legsötétebb a sous-vide eljárással készült, 90 °C hőmérsékleten 4 órás hőkezelésen átesett termék húsa lett. A legkevésbé piros színe a 65 °C hőmérsékleten 12 óra hosszát hőkezelt termék húsanak volt. Ugyanakkor meg kell említeni, hogy a combból kivált vér ezen a hőfokon nem barnult meg, s nem pecsenyelére emlékeztető színt vett fel – mint a 90 °C-os terméké –, hanem kissé nyers comb benyomását keltette vizuálisan.

pH

A sous-vide kacsacombok pH-értékeinek esetében a 65 °C-on ($\text{pH } 6,416 \pm 0,028$) és a 90 °C-on ($\text{pH } 6,423 \pm 0,011$) sous-vide hőkezelt termék között szignifikáns különbség nem volt ($p = 0,691$).

LÉKIVÁLÁS

A sous-vide eljárás során a magasabb hőmérsékleten, rövidebb ideig tartó hőkezelés során a termékek lékiválása szignifikánsan nagyobb volt, mint a 60 °C-os kezelés során ($p = 0,0006$) (1. táblázat).

Minta	Hús tömege [g] (±SD)	Lé tömege [g] (±SD)	Lékiválás [%] (±SD)	Lé állaga szemmel
90 °C 4 óra	207,333 ± 11,93*	54 ± 2,645*	21,59 ± 1,341**	zsírszerű
65 °C 12 óra	234 ± 13,726	32,666 ± 8,348	10,54 ± 2,708	nyers, zsír- és piros gél- szerű lé

*p<0,05; **p<0,001

1. táblázat Kacsacomb lékiválása sous-vide eljárás során

SÜTÉSI VESZTESÉG

A sütési veszteséget kontaktgrillsütővel határoztuk meg. Minden típus esetén három combból vettünk mintát, s ezek eredményeit az 2. táblázatban foglaltuk össze.

Minta	Hús tömege sütés előtt [g] (±SD)	Hús tömege sütés után [g] (±SD)	Sütési veszteség [g] (±SD)	Sütési veszteség [%] (±SD)
90 °C 4 óra	12,229 ± 1,006	11,13 ± 0,892	1,098 ± 0,124	8,973 ± 0,455
65 °C 12 óra	12,133 ± 0,345	10,347 ± 0,327	1,785 ± 0,336*	14,69 ± 2,605*

*p<0,05

2. táblázat Kacsacomb sütési vesztesége sous-vide eljárás során

A sütési veszteség vizsgálatának adatai alapján a legkisebb vesztesége a T = 90 °C-on 4 óráig hőkezelt kacsacombnak lett, míg legnagyobb veszteséget a 65 °C-on 12 órás sous-vide termékénél mértünk. A sütési veszteség mind tömegben (p = 0,0162), mind százalékban (p = 0,0106) kifejezve szignifikánsan nagyobb volt, mint a magasabb hőmérsékleten, hosszabb ideig történő sous-vide eljárás során.

ÉRZÉKSZERV JELLEMZŐK

A 2. napos minták érzékszervi bírálatát is elvégeztük. Értékeltek a comb keménységét sütés előtt és után, valamint ízét sütés után. A sütést 170 °C-on 3 percig végeztük kontaktgrillsütőben. Az értékelés 0 és 10 közötti skálán pontozással, valamint leíró jelleggel történt. A sütés előtti és utáni keménység esetén azt vizsgáltuk, hogy mennyire könnyen, vagy nehezen válik le a hús a csonttól. Az íz vizsgálatát kóstolással végeztük. Kóstolás közben arra is figyeltünk, hogy

mennyire jellemző a mellékíz az adott mintára. A mellékízt 0-10 pont közötti skálán mértük, ahol 0 pont esetén semmi fajta mellékízt nem tapasztaltunk, míg 0 feletti értéknél volt egyfajta mellékíz. A vizsgálatokat öt fő végezte (3. táblázat).

Az érzékszervi bírálat legjobb eredménye a sous-vide eljárással, 90 °C-on 4 órás paramétereken készített kacsacombra volt jellemző, amely könnyen levált a csonttól, sütés után puha és omlós volt, s íze a legjobbnak bizonyult. Az érzékszervi vizsgálatok során tapasztalt különbség a két eljárással készült termék között szignifikáns volt (p = 0,0002, illetve p = 0,00003).

ELTARTHATÓSÁG

A termékek eltarthatósági vizsgálata a mikrobiológiai állapot és az érzékszervi jellemzők (szag) alapján történt. A minták a tárolás végéig szalmonellanegetívek voltak (4. táblázat).

Minta	Tárolás napja	<i>St. aureus</i> , CFU/g	Össz-csíraszám CFU/g	Szag
90 °C 4 óra	2.	<1 x 10 ²	<1 x 10 ¹	kellemes
	71.	<1 x 10 ²	<1 x 10 ¹	kellemes
	108.	<1 x 10 ²	<1 x 10 ¹	kellemes
	150.	2,7 x 10 ²	6,9 x 10 ²	kellemes
	188.	3,2 x 10 ²	3,2 x 10 ⁴	kicsit avas
65 °C 12 óra	2.	<1 x 10 ²	<1 x 10 ¹	kellemes
	71.	<1 x 10 ²	<1 x 10 ¹	kellemes
	108.	<1 x 10 ²	3,2 x 10 ³	kellemes
	150.	3,2 x 10 ²	6,9 x 10 ⁶	üres, jellegtelen
	188.	6,2 x 10 ³	3,2 x 10 ⁸	kicsit avas, savanyú

4. táblázat Sous-vide eljárással hőkezelt kacsacomb mikrobiológiai állapota és szaga

A táblázat adataiból látható, hogy a minták – a 65 °C-on 12 órás sous-vide hőkezelés kivételével – a tárolás 188. napjáig a mikrobiológiai rendeletben előírt határérték alatt voltak. (A rendelet értelmében a *Staphylococcus aureus* maximális értéke 1 x 10⁴ CFU/g, míg az összes mikrobáé 1 x 10⁷ CFU/g.) A minták azonban a tárolás 188. napjára érzékszervileg már

Minta	Keménység sütés előtt	Pont (±SD)	Keménység sütés után	Pont	Íz	Mellékíz
90 °C, 4 óra	puha, főtt jellegű, fogyasztható, leválik a csonttól	9,2 (± 0,836)	puha, omlós	9,4 (± 0,894)	kellemes	0,4 (± 0,547)
65 °C, 12 óra	kemény, nehezen vágható	3,4 (± 1,14**)	kemény	2 (± 0,707**)	kicsit sós	1,8 (± 0,447*)

*p<0,05; **p<0,001

3. táblázat. Sous-vide eljárással készült kacsacombok érzékszervi vizsgálata

nem voltak megfelelők, a szaguk kicsit állott, avas volt. Így a minták (kivéve a fent említettet) eltarthatósága 150 nap. A 65 °C-on 12 órás sous-vide minta eltarthatósága 150 nap.

ÖSSZEFOGLALÁS

A sous-vide eljárással hőkezelt Mulard-kacsacombok érzékszervi megítélése a 90 °C hőmérsékleten 4 órán át tartó hőkezeléssel pozitívabb eredményt mutatott, mint a 60 °C-on 12 órán át tartó hőkezelés esetén. Magasabb hőfokon való hőntartás sötétebb színt eredményezett, illetve az állag puhább, porhanyósabb lett, s az íz is kellemesebb volt. A magas hőfok eredményeként a lékiválás szignifikánsan nagyobb volt 90 °C-on ($p = 0,0006$), amelynek az oka, hogy magasabb hőfokon a zsírok és a víz is jobban oldódik. Ezzel ellentétben a tömegvesztés a 60 °C-os hőkezelés során volt szignifikánsan nagyobb.

Magasabb hőfokon való sous-vide kezelés során a termékek nagyobb léeresztését írták le Guchowski és msai (2020) is, s ezzel párhuzamosan nagyobb zsír- és fehérjetartalmat mértek (4). A sous-vide eljárással készített termékek nagyobb fehérjetartalmúak, mint a nyersanyag. Ez irányú vizsgálatainkat a közeljövőben végezzük.

INTERJÚ

„KONYHANYELVEN A MELLRÁKRÓL” – INTERJÚ ARATÓ GYÖRGYIVEL

Készítette: Moharos Melinda



Arató Györgyi eddigi karrierje nem egy hagyományos dietetikusi életpályát tükröz. Alapvetően a NutriComp szakmai fejlesztő csapatában dolgozik dietetikusként, de tartott előadásokat a főiskolán sportdietetika témakörben, s jelent meg gyermekeknek szóló mesekiadványa az egészséges táplálkozásról is. Majd az élet úgy hozta, hogy az onkológia felé (is) specializálódott, s 2020 júliusában jelent meg könyve a *Konyhanyelven a mellrákról* címmel. Többek közt az onkológiai (dietetikai) tapasztalatairól, valamint az új könyvéről beszélgettünk vele.

TÁMOGATÁS

A publikáció alapját adó kutatás a „Magas biológiai és hozzáadott értékkel rendelkező kacsacomb készítmény prototípus előállítása komplex eljárással” címmel a „GINOP-2.1.7-15-2016-00311” azonosító számú pályázat keretén belül valósult meg. A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

IRODALOM

1. Scellekenes M. New research in issues in sous-vide cooking. Trends Food Sci. Tech., 1996; 7(8): 256–262.
2. Durucz A. Főzés sous-vide technológiával. Élelmezés. 2010; 6: 47.
3. Polyákné FK, Dalmadi I. Vákuumfőzött (sous vide) termékek előállítása In: Balla Cs, Siro I. (szerk.) Élelmiszer-biztonság és minőség. Budapest: Mezőgazda Kiadó; 2007. II.kötet, 153–176.
4. Gluchowski A, Czarniecka-Skubina E, Buła M. The use of the sous-vide method in the preparation of poultry at home and in catering—Protection of nutrition value whether high energy consumption. Sustainability, 2020; 12(18):7606.

Kérlek, bemutatkozásként röviden foglald össze eddigi pályádat, szakmai tapasztalataidat!

2005-ben dietetikusként, majd 2009-ben egészségügyi szaktanárként végeztem a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Karán. Pályafutásomat az Országos Élelmész- és Táplálkozástudományi Intézetben kezdtem, majd főállású egyéni vállalkozóként is a kutatás, a felmérések, valamint a NutriComp tápanyagszámító és étrendtervező szoftver fejlesztésében való részvétel maradt a fő irány. Sporttáplálkozással is foglalkoztam három-négy évig a magyar kajak-kenu válogatott mellett.

Mi volt eddigi karriered során a legkiemelkedőbb tevékenységed, munkaköröd, amelyet szívesen említenél?

Leginkább azokat a projekteket szeretem, amikor a szakmai munkát kreativitással tudom ötvözni, így élmény volt pl. a mesekönyvet készíteni (*Utazás a tányér körül* c. mesekönyv - a szerk.), játékokat kitalálni, megrajzolni stb. De az étrendtervező és tápanyagszámító szoftverrel kapcsolatos dietetikai feladatok is kreatív gondolkodást igényelnek, s ezzel szintén nagyon szeretek foglalkozni.

Egy ilyen sokrétű és színes pályafutás mellett mi ösztönzött arra, hogy foglalkozni kezdj az onkológiával?

2012-ben diagnosztizálták a mellrákomat. Annak, aki onkológiai vonalon dolgozik, valószínűleg nem jelentett volna kihívást a kezelése közben felmerülő dietetikai kérdések,

problémák megoldása, nekem azonban nem voltak ilyen tapasztalataim. A főiskolán megszerzett tudás alapján nagyon jó volt, de még szükségét éreztem több specifikus, mellrákra vonatkozó, táplálkozással kapcsolatos információnak. Ekkor kezdtem el utána olvasni a témának. Dietetikusként érdekelt az is, hogy milyen laikusoknak szóló könyvek vannak a piacon, amelyeket akár a sorstársaimnak is tudnék ajánlani, de nem nagyon találtam ilyet, vagy nagyon általános, vagy nagyon szélsőséges volt a könyv, amellyel nem tudtam azonosulni.

Érezted-e (ha igen, miben) betegséged alatt előnyét a dietetikusai háttterednek, ismereteidnek?

Igen, nekem az elején az egyik műtéthez híznom kellett, márpedig ez kemoterápia alatt nem volt könnyű feladat, de jó volt, hogy tudtam a tápszerekről, s volt már velük tankönyhai tapasztalatom, tisztában voltam vele, hogy mire kell figyelni, hogy pl. ne okozzanak gyomor-bél rendszeri panaszokat.

Érintettként mennyire tapasztaltad az orvosok és az ápolók részéről a klinikai tápszerek ismeretét, mennyire ajánlották azokat fogyasztásra? Esetleg találkozott-e a kórházban betegként dietetikus kollégával ez ügyben?

Volt olyan kórház, ahol nem találkoztam dietetikussal, de volt olyan is, ahol igen, s nemcsak ajánlották, hanem kaptam is tápszert. Nem saját tapasztalatból, hanem leginkább kollégák elmondása alapján úgy látszik, hogy az orvosok és az ápolók annyira nem szeretik ajánlani főleg a gyomor-bél rendszeri panaszok miatt, ugyanis pl. egy fekvő betegnél a hasmenés ápolási szempontból mindig problémásabb. Az már szerintem kevésbé jellemző, hogy tápszermódulatokat javasoljanak, amelyekkel az otthon készített ételeket és italokat tudják dúsítani, pedig pl. kemoterápia alatt ezek még szerencsésebb választásnak tekinthetők, amikor nem ajánlott a vitamin- és ásványianyag-kiegészítés.

Alaposan beleástad magad az onkológia dietetikai vonatkozásába. Mi lenne az a három dolog, amelyet te, mint szakember egy tanácsadáson elmondanál, kiemelnél a mellrákban érintett pácienseknek?

Ez függ a daganat típusától meg a beteg tápláltsági állapotától. De pl. egy hormonérzékeny daganat esetén a kezelés alatt érdemes odafigyelni a fitoösztrogén-tartalmú élelmiszerek korlátozására és ugyanígy a szteroidtartalmú gyógyszerek (pl. gyulladáscsökkentők, étvágyfokozók) kerülésére is.

Talán az az egyik legfontosabb, bármilyen nehéz is, hogy ne higgyenek a városi legendáknak, amelyek ilyenkor óhatatlanul is bekúsznak a betegek életébe az internet, a jót akaró ismerősök, a szomszédok stb. által. Mindig mindent egyeztessenek a kezelőorvosukkal.

A kemoterápia alatt az élelmiszer-biztonságra és a személyi higiéniára is fokozottabban kell figyelni, főleg csökkent fehérvérsejtszám, illetve a tápcsatornát érintő nyálkahártya-sérülések esetén.

Melyek a leggyakoribb tévhitek és alternatív terápiák, amelyek a betegek közt keringenek, s egészségügyi szakemberként szerinted kifejezetten negatívan befolyásolhatják a betegek állapotát?

Például az „éheztessük ki a rákot” irányvonal elég megterhelő a szervezet számára, nagyon legyengítheti, s ez a műtétek



és a kezelés szempontjából nem szerencsés, mert lassíthatja a regenerációt, a mielőbbi felépülést. Kifejezetten veszélyesnek tartom az ún. B₁₇-„vitamint” (amely egyébként nem engedélyezett, de valamiképp hozzájutnak a betegek a vele való „kezeléshez”) és a megadózisú vitaminkúrákat a kemoterápia alatt.

Miben más a könyved, mint a többi ebben a témakörben? Milyenek az eddigi visszajelzések?

Próbáltam csak a mellrákra és a kezelésekre kapcsolódó felmerülő étrendi kérdésekre és problémákra koncentrálni. Például ezért is lett a hagyományos recepteknek egy energiaszegény és egy energiadús változata, mert előfordulhat, hogy egy kis testtömegű betegnek a helyreállító műtét után híznia kell. De az is előfordulhat, hogy a kezelések (pl. a kemoterápiát kiegészítő szteroid-, vagy egy hormonérzékeny daganatra adott antihormon-terápia következtében előálló klimax stb.) okoznak nem várt testtömeg-gyarapodást.

Igyekeztem szakmai, orvosi kifejezésektől mentesen, konyhanyelven fogalmazni, kihagytam pl. a statisztikákat, s tényleg csak olyan információkat és tapasztalatokat próbáltam átadni, amelyek a gyakorlatban is hasznosíthatók. A visszajelzések alapján, úgy látszik, ezt sikerült is megvalósítanom, s külön öröm, amikor azt emelik ki, hogy a könyv jól érthető, s a mindennapi életben tudják is kamatoztatni.

Mik a közeljövőbeli szakmai terveid?

A könyvkészítés-irányvonalat mindenképpen megtartanám, főleg a kreatív részét, pl. az ételfotózást. Viszont mivel elég régen, már négy éve elkezdtem ezt a könyvet írni, s a kreatív feladatokon (foodstyling, ételfotózás, tordelés) kívül még a kiadást és a webáruház készítését is én csináltam, most egy kis pihenés is szerepel a tervek között.

EGÉSZSÉGTUDATOS TÁPLÁLKOZÁSSAL KAPCSOLATOS INFORMÁCIÓFORRÁSOK MEGÍTÉLÉSE DIETETIKUS SZEMSZÖGBŐL

✉ Boros Henrietta Mónika, Dr. Fehér András

ABSZTRAKT

A fogyasztók körében egyre terjed az egészségtudatos táplálkozás, azonban az internetes információforrásokból sokszor helytelen vagy félrevezető információkhoz jutnak hozzá. Az átlagos fogyasztó nehezen tudja megítélni az egészségesebbnek vélt táplálkozás folyamatát. A kutatás során kiemelt célunk volt megismerni a digitalizáció hatását a fogyasztókra, illetve a dietetikusokra vonatkoztatva. Emellett vizsgáltuk a szakértők hagyományos és digitális kommunikációs módszereit. A témakör megalapozása szekunder kutatással történt. A cikkben szereplő primer adatgyűjtés pedig a szakértői interjúkat jelentette. Jelen szakértői interjú elkészítéséhez két dietetikus állt rendelkezésre interjúalanyként. Egyik fontos eredményünk, hogy a szakértők többnyire azt érzik, foglalkozniuk kell a digitális véleményvezérekkel (influenzserekkel), viszont ez indokolatlanul sok időt és energiát vonhat el tőlük.

Kulcsszavak: szakértői interjú, egészségtudatos táplálkozás, információforrások, influenszerek

ABSTRACT

ASSESSING SOURCES OF INFORMATION ABOUT HEALTH-CONSCIOUS NUTRITION FROM A DIETETIC PERSPECTIVE

Health-conscious nutrition is becoming more widespread among consumers, but they often can obtain incorrect or misleading information from online information sources. The average consumer has a hard time judging the process of eating that is considered healthier. Our main goal was to get to know the impact of digitalization on consumers and dietitians. Also, we examined the traditional and digital communication methods of the experts. The topic was founded with secondary research. The primary data collection meant expert interviews. During the present expert interviews, two dietitians were available as interviewees. One of the important results is that experts mostly feel they need to deal with influencers, but this can take an unreasonable amount of time and energy away from them.

Keywords: expert interview, health-conscious nutrition, information sources, influencers

BEVEZETÉS

Elsődleges célunk az egészségtudatos étkezéssel kapcsolatos magatartás vizsgálata volt, ezen belül a vásárlást megelőző információforrásokra helyeztük a súlyt.

Egyre többen érdeklődnek az egészség és a helyes táplálkozás iránt, viszont csak kevesen tudják a mindennapjaik szerves részévé tenni ezt az életmódot (1). Pedig a betegségek akár 70-80%-a is visszavezethető a helytelen táplálkozásra (2). Azonban a társadalom hiányos vagy helytelen alaptudása széles körben észlelhető. A hazai fogyasztók megközelítőleg fele korlátozott egészségtudatossági szinttel rendelkezik (3, 4).

Az egészségtudatosság területén hiteles források leginkább az egészségügyi szakemberek lehetnek, ilyenek a dietetikusok, az orvosok, illetve a szakképzett tanácsadók. Ma már az internet a legsokoldalúbb információforrás, ahol jelen vannak a társadalomra nagy hatást gyakorló digitális véleményvezérek vagy influenszerek. Többségük szaktudás híján nem szolgál releváns információkkal, mégis sok esetben táplálkozási tanácsokat adnak (5).

Hazánkban az aktív internetezők aránya a lakosság 89%-át teszi ki, s az internetfelhasználók 60%-a keres rá a böngészőben egészséggel kapcsolatos információra (6, 7). Az interneten található téves információk miatt érdemes a szakértők, a folyóiratok, illetve a szakkönyvek együttes használatával ellenőrizni a gyűjtött információk valóságtartalmát (8). Az egészségmegőrzéssel foglalkozó szakembereknek érdemes a közösségi média lehetőségeit kihasználniuk, hogy a fogyasztók elérése, tájékoztatása, illetve a szakmabeliekkel való együttműködés minél sikeresebb legyen (9).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az egészségtudatos táplálkozás témakörének megfelelő alapokra helyezése érdekében teljeskörű szekunder adat- és információgyűjtést végeztünk.

Primer kutatásunk során a szakértői interjúknak köszönhetően részletesebben megismerhettük a dietetikusok álláspontját. Két, a szakmában elismert dietetikussal volt lehetőségünk interjút készíteni. A kérdések a digitális világ okozta hatások felmérésére koncentráltak. Terjedelmi korlátok miatt csupán a legfontosabb kapcsolódó eredményeket volt lehetőségünk ismertetni. A kapott eredmények feltáró jellegűek.

A cikkben szereplő tanulmány részben a 2020. évi Kari Tudományos Diákköri Konferencián (TDK) bemutatott kutatás alapján készült. A kutatási munkát további releváns részekkel kiegészítettük. Jelen cikkben két dietetikus interjút elemeztünk, a teljeskörű primer kutatás netnográfiai vizsgálatból, szakértői interjúkból, illetve fókuszcsoporthoz tartozó kutatásból állt.

EREDMÉNYEK

AZ ELSŐ DIETETIKUSI INTERJÚ ÉRTÉKELÉSE

Első körben a szakértő tisztázta, hogy vannak élelmiszercsoportok, amelyeket a társadalom jobban preferál, s amelyeket kevésbé. Ezek mellett a fogyasztók nagy része az egészség hallatán a fogyasztásra asszociál. Fontos tudatosítani, hogy a diéták mindig megvonnak valamit a szervezetünkől, így „minél inkább kihagyunk valamilyen tápanyagot az étkezésünkől, annál inkább hiány mutatkozik belőle”, s ezzel együtt más tápanyag-

gal eltelődik a szervezet. Mindez a mértékletesség jelentőségét hangsúlyozza. A szakértő azt is kiemelte, hogy egyes fogyasztók nem megfelelő vagy hiányos alaptudása állhat az egészséggel és a szakemberekkel kapcsolatos szkeptikus magatartás hátterében is.

A megkérdezett dietetikus rendszeresen használja a közösségi médiát, mivel szerintem itt lehet a legnagyobb ismeret-szerzést elérni. A fogyasztóknak leginkább a személyes tartalmú bejegyzésekre, képekre, illetve vizuális elemekre van igényük, így ajánlott a tájékoztató jellegű üzeneteket kreatívan feldolgozni. A szakmabeliek sikeres kommunikációjához előnyös, ha a hosszú távú eredményeket tartják szem előtt. A szakértő szerint a fogyasztók inkább hallgatnak az interneten elterjedt többnyire szakképzetlen digitális véleményvezérekre (pl. influenszerekre), minthogy szakemberhez forduljanak problémáikkal. „*Felvenni velük a versenyt nehéz, de hosszú távon a tudás nyer*” – a dietetikus gondolata tükrözi, hogy rövid távon a szakemberek elveszíthetik a fogyasztók egy részét. Hosszabb távon vagy nagyobb probléma esetén azonban a szakértők segítségére van szükség.

Figyelembe kell venni a 360 fokos kommunikáció fontosságát, mivel a hagyományos források (pl. újság, televízió) manapság már csak az online eszközök kiegészítésére szolgálnak, így érdemes együtt használni ezeket (10).

A MÁSODIK DIETETIKUSI INTERJÚ ÉRTÉKELÉSE

A második interjúalany szerint a legjobb mottó, hogy „*nincs egészségtelen étel, csak rosszul összeállított étrend*”. Tehát az egészségtelennek vélt élelmiszerek is részesei lehetnek az egészségmegőrző táplálkozásnak, ha azokat mértékkel fogyasztják. Az étkezésekhez mindig is hagyományok, kultúrák és emlékek kapcsolódnak, így nehéz betartani a szigorú fogyókúrás diétákat. Viszont a témában érintett, érzékenységgel vagy betegséggel küzdő fogyasztók számára segítséget adhat egy speciális étrend. Itt megfigyelhető a társadalom egészségét és táplálkozását érintő hiányos tudás. Sokan azt gondolják, hogy a valóban érintett egyének (pl. gluténérzékeny fogyasztók) csupán divatból követik az egyes étrendeket.

A sikeres kommunikáció alappillérei a hitelesség és a szakmaiság. Ennek érdekében javasolt szakmai szövetségekhez csatlakozni, konferenciákon részt venni, publikálni és összefogni a szakma érdekében. A szakértő kifejezetten ajánlja a közösségi portálok használatát is, mivel „*a dietetikus és a táplálkozási tanácsadói szakmák sok esetben »tolmács szerepet« töltenek be*”, ezáltal fontos, hogy a fogyasztók könnyen elérjék a szakértőket. Érdemes az egészségről szóló tudományos eredményeket köznyelven kommunikálni, kreatívan, képekkel és más eszközökkel. A digitális véleményvezérek kétségtelenül a figyelemfelkeltő módszerek mesterei, így akár „*önkéntelenül*” is adhatnak táplálkozási tanácsokat, megnehezítve ezzel a szakemberek munkáját. Az ilyen influenszerek általában nem rendelkeznek szaktudással, s a releváns kutatási eredményeket sem feltétlenül ismerik. Sikerüket az internetes platformokon szerzett tapasztalataikból nyerik. Az online bejegyzések mögött álló munka és idő nehezen térül meg, de érdemes a hagyományos és a digitális eszközöket egyaránt igénybe venni a fogyasztók tájékoztatása érdekében.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A kutatás során kiemelkedett a mértékletesség ajánlása, amelyet a fogyasztók kaphatnak az étrendjük kialakításakor. A társadalom széles körében fennállnak komoly egészségügyi problémák, így szükség van a szakértők „tolmács-tevékenységére”, vagyis a szaknyelvi információk hétköznapi nyelvezetre való lefordítására. A közösségi médián keresztül lehet leginkább kapcsolatba lépni a fogyasztókkal, viszont ezeken a felületeken influenszerek is megjelennek, akikkel szemben az interjúk során egyfajta negatív sztereotípiát észleltünk a dietetikusok részéről. A szakértők szerint foglalkozniuk kell a konkurenciával a releváns információk érdekében. Javasolnánk, hogy figyeljék meg a digitális véleményvezérek által közzétett bejegyzéseket, ezáltal felépítve saját online stratégiájukat. Az elterjedt tévhitek kijavítása érdekében pedig folytassanak párhuzamosan hagyományos és digitális kommunikációt is.

A kutatás limitációjának tekinthető többek között, hogy kevés dietetikussal készítettünk interjút, amelynek oka a szakemberek nehéz elérhetősége. Emellett indokolt lehet a digitális véleményvezérek megkérdezése is, hogy ne korlátozódjon a kutatás a szakértőkre.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.1-16-2016-00022 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOM

1. Csillag-Vella R. Élelmiszer-vásárlási trendek Magyarországon és a régióban [Internet]. 2017. Elérhető: <https://www.nak.hu/hirek/1279-nak-elelmiszeripari-korkep2017-20170410-csillagvellarita-handout/file>.
2. Szűcs Zs. Okostányér – Új táplálkozási ajánlás a hazai felnőtt lakosság számára. Új Diéta. 2016;25(2-3):20–23.
3. Kiss M, Szakály Z, Soós M, Kontor E. Az egészségtudatosság megjelenése a magyar lakosság táplálkozási szokásaiban korcsoportonként. In: Bíró L, Gelencsér É, Lugasi A, Rurik I. (szerk.) Magyar Táplálkozástudományi Társaság XLII. Vándorgyűlése Program és az Előadások Kivonatai, Budapest: Magyar Táplálkozástudományi Társaság, 2016.
4. Pfau C, Müller A, Bács Z, Bácsné BÉ. Az egészséges táplálkozás szerepe és jelentősége. Táplálkozásmarketing. 2018;5(1):49–63.
5. Szilágyi K. Robban az influencerpiac. Marketing & Media. 2018;23(8):48–49.
6. IWS. Internet Users in the European Union and Hungary [Internet]. 2020. Available from: <https://www.internetworldstats.com/stats9.htm>.
7. Eurostat. Individuals Using the Internet for Seeking Health-Related Information [Internet]. 2020. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tin00101/default/table?lang=en>.
8. Szabó K, Pikó B. A táplálkozással kapcsolatos attitűdök, magatartás és információkeresés vizsgálata és összefüggése szociodemográfiai és pszichológiai változókkal serdülők körében. Orvosi Hetilap. 2018;159(51):2183–2192.
9. Helm J, Jones RM. Practice Paper of the Academy of Nutrition and Dietetics: Social Media and the Dietetics Practitioner: Opportunities, Challenges, and Best Practices. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 2016;116(11):1825–1835.
10. MBA Skool Team. 360 Degree Branding [Internet]. 2020. Available from: <https://www.mbaskool.com/business-concepts/marketing-and-strategy-terms/10739-360-degree-branding.html>.

KÜLÖNBÖZŐ FOLYADÉKTÍPUSOK FOGYASZTÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FELNŐTT LAKOSSÁG KÖRÉBEN

✉ Breitenbach Zita, Szekeresné Dr. Szabó Szilvia, Gubicskóné Dr. Kisbenedek Andrea, Füge Kata, Dr. Makai Alexandra, Dr. Verzár Zsófia, Prof. Dr. Figler Mária

ABSZTRAKT

A különböző folyadéktípusok szerepet játszanak a napi energiafelvételben. Célunk volt megvizsgálni e folyadékok fogyasztását a hazai felnőtt népességben.

Baranya, illetve Zala megyéből 1024, 18-85 életév közötti felnőtt (482 férfi és 542 nő) adatait dolgoztuk fel az E-Harmónia egészségprogramból. A szociodemográfiai adatokra és az életvitelre vonatkozóan saját szerkesztésű kérdőívet, míg a folyadékfogyasztás vizsgálatára étel-miszer-fogyasztási gyakorisági kérdőívet és háromnapos táplálkozási naplót alkalmaztunk, valamint testtömeget, testösszetételt (OMRON BF511 készülékkel) és derékkörfogatot mértünk. Az adatokat leíró statisztikai műveletekkel, kávé- és szőlőlé-próbával elemeztük IBM SPSS Statistics 22 program segítségével, $p < 0,05$ szignifikanciaszint mellett.

A napi többszöri folyadékfogyasztásra 77,1%-ban csapvíz/ásványvíz formájában került sor. A vizsgált személyek csaknem 40%-a soha nem fogyaszt tejet és tejes italokat, míg a joghurtot és kefirt a nők gyakrabban illesztették be heti étrendjükbe ($p < 0,001$). Cukros üdítőitalokat és szénsavas italokat (sört, bort, röviditalokat) a férfiak gyakrabban fogyasztottak, mint a nők ($p < 0,001$). 74,7%-uk napi rendszerességgel szokott kávé inni.

A folyadékfelvétel döntő többségét a víz tette ki. A folyadéktípusokat tekintve a férfiak a nőknél nagyobb arányban jutottak az elfogyasztott italokból (alkoholból, cukorból) származó többletenergiához.

Kulcsszavak: felnőtt, folyadékfogyasztás, folyadéktípusok

ABSTRACT

INTAKE OF DIFFERENT TYPES OF FLUIDS IN HUNGARIAN ADULTS

The type of fluid intake has an impact on the daily calorie intake. The aim of this study was to assess the different types of fluids intake in adults.

A total of 1,024 adults (482 men and 542 women) aged 18-85 were recruited from Baranya and Zala county. The information on fluid intake was collected using a food frequency questionnaire and 72 hours food records. Weight, body composition (OMRON BF511), waist and hip circumference were measured. The data were analysed using descriptive statistics as well as applying Chi-square-test using the SPSS Statistics 22. The value of significance was determined at the value of $p < 0.05$.

The main part of daily fluid consumption was water in 77.1% of the studied population. A total of almost 40% never drank milk or milk drinks. The women chose yogurt several times a week or more often than men ($p < 0.001$). Consumption of sweet, regular beverages and alcoholic drinks (beer, wine and hard liquor) was significantly higher in men than in women ($p < 0.001$). A total of 74.7% of the subjects consumed coffee.

The main part of the total fluid intake was water. Differences in the pattern of fluid consumption were observed between genders. Men were at a major risk than women of unnecessary energy intake from sugar and alcohol.

Keywords: adult, fluid intake, types of fluid

BEVEZETÉS

Az egészség és az élet szempontjából elengedhetetlen az a vízfelvétel, amely kiegyenlíti a veszteségeket, s ezáltal lehetővé teszi a test szöveteinek megfelelő hidratáltságát (1). Köztudomású, hogy a megfelelő hidratáltság hozzájárul a fizikai és a mentális állapot megőrzéséhez (2). Az EFSA (European Food Safety Authority - Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság) által ajánlott teljes folyadékfelvétel referenciaértékének része minden étellel, itallal, élelmiszerrel és élelmi anyaggal elfogyasztott folyadék. Így a folyadékfogyasztás tekintetében fontos megemlíteni a nagy energiatartalmú italokat (cukros üdítőitalokat és gyümölcsleveket, zsíros tejet, alkoholos italokat), amelyeknek fogyasztása számottevő eltérést mutat az egyes korcsoportokban (3), s nagyobb mértékű fogyasztásuk hozzájárul többek közt az elhízás és a 2-es típusú cukorbetegség kialakulásához (4).

Kutatásunk során célunk volt megvizsgálni az egyes folyadéktípusok fogyasztását a felnőtt lakosság körében.

VIZSGÁLATI MINTA ÉS MÓDSZEREK

Adataink az E-harmónia egészségprogram 2014 nyarának felméréséből származnak (5), amelynek során a 18-85 életév közötti, magánháztartásban élő személyek kvótás mintavételével, korra és nemre reprezentatív módon kerültek beválasztásra Baranya és Zala megyéből. Kizárásra kerültek mindazok, akiknél az antropometriai mérések és a táplálkozási naplók vezetése nem valósult meg maradéktalanul, így jelen munkánkban 1024 fő (482 férfi és 542 nő) adatait elemeztük.

A szociodemográfiai adatokra és az életvitelre vonatkozóan saját szerkesztésű kérdőívet, míg a folyadékfelvétel vizsgálatára étel-miszer-fogyasztási gyakorisági kérdőívet (FFQ – Food Frequency Questionnaire) (6, 7), valamint háromnapos táplálkozási naplót alkalmaztunk. A táplálkozási naplók feldolgozását a NutriComp Étrend 4.0 szoftver segítségével végeztük. A három nap átlagértékeinek meghatározása az energia- és tápanyagtartalom tekintetében súlyozással történt a következő módon: (két hétköznap átlaga $\times 5$ + egy hétvégi nap $\times 2$)/7 (8).

	18-34 év (n = 279)	35-50 év (n = 299)	51-64 év (n = 246)	≥65 év (n = 200)
BMI (átlag) kg/m²	24,00±4,63	26,53±5,17	28,55±5,16	28,94±5,37
<18,5 kg/m ² [fő (%)]	15 (5,4)	4 (1,3)	3 (1,2)	4 (2,0)
18,5-24,9 kg/m ² [fő (%)]	165 (59,1)	125 (41,8)	56 (22,8)	39 (19,5)
25-29,9 kg/m ² [fő (%)]	71 (25,4)	108 (36,1)	104 (42,3)	75 (37,5)
≥ 30 kg/m ² [fő (%)]	28 (10,0)	62 (20,7)	83 (33,7)	82 (41,0)*
Derékkörfogat [fő (%)] Férfiak: <94cm Nők:<80 cm	191 (68,5)	116 (38,8)	50 (20,3)	26 (13,0)*
Átlagos napi felvételi értékek a táplálkozási naplók alapján (átlag)				
Energia (kcal)	2270,07 ± 743,61	2223,32 ± 842,38	2143,79 ± 602,38	2073,21 ± 736,47
Alkohol (g)	3,32 ± 12,57	3,46 ± 10,05	3,93 ± 13,21	3,84 ± 10,02
Koffein (mg)	101,10 ± 184,86	125,73 ± 207,45	87,74 ± 112,15	90,12 ± 118,44
Leves (alkalom/3 nap)	1,39 ± 1,04	1,69 ± 1,10	2,00 ± 1,04	2,35 ± 0,92

1. táblázat A minta jellemző adatai korcsoportonként (n = 1024) *p<0,05

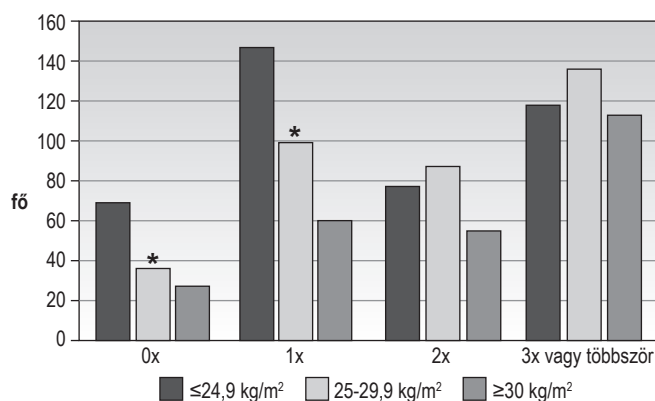
Derék- és csípőkörfogatot, valamint OMRON BF511 készülékkel testtömeget és testösszetételt (zsírt, izmot) mértünk. A testtömegeből és a testmagasságból számított testtömegindexet (Body Mass Index – BMI) az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) klasszifikációja szerint kategorizáltuk (9), s a derékkörfogat határértékeinek kialakításánál szintén a WHO ajánlását vettük figyelembe (10).

Az adatokat leíró statisztikai műveletekkel, khi-négyzet-próbával elemeztük IBM SPSS Statistics 22. segítségével, p<0,05 szignifikanciaszint mellett.

A vizsgálat a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Regionális Tudományos és Kutatásetikai Bizottságának engedélyével (PTE TUKEB 5430/2014) valósult meg.

EREDMÉNYEK

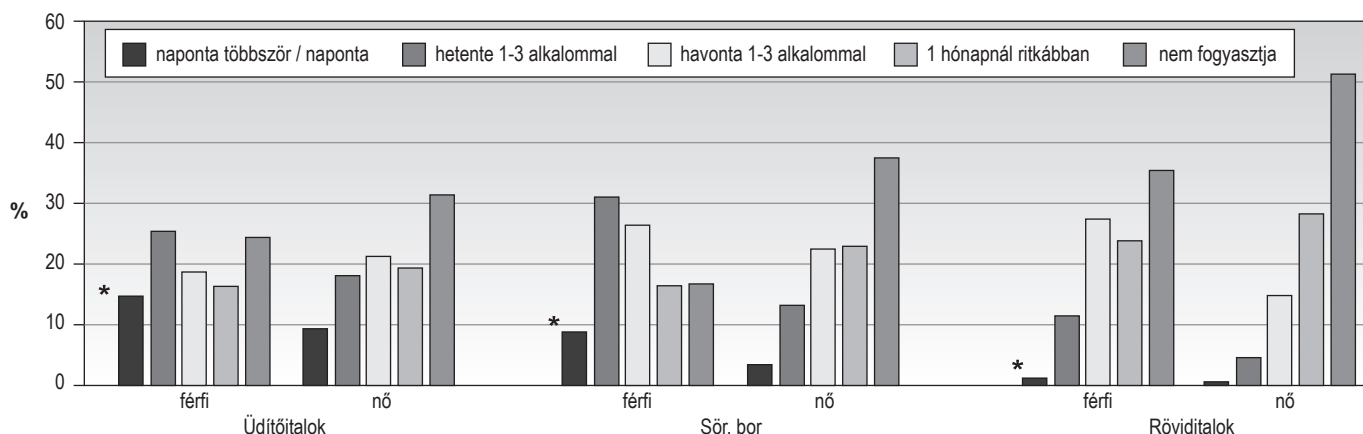
A minta jellemző adatai korcsoporti bontásban az 1. táblázatban található. A táplálkozási naplók alapján a napi átlagos alkoholfelvétel 3,61 ± 11,57 g (férfiak: 5,43 ± 14,35 g; nők: 1,99 ± 8,02 g), koffeinfelvétel 102,94 ± 166,75 mg (férfiak: 105,4 ± 176,03 mg; nők: 100,74 ± 158,17 mg) volt. Levest a három nap tekintetében átlagosan 1,81 ± 1,09 alkalommal fogyasztottak (férfiak: 1,80 ± 1,09; nők 1,82 ± 1,08), döntően hétvégén. A legnépszerűbb leves a csontleves/húsleves volt. A levesfogyasztás és a BMI kapcsolatát mutatja az 1. ábra.



1. ábra A BMI (Body Mass Index) alakulása a levesfogyasztás gyakoriságának függvényében (n = 1024) *p<0,05

A napi többszöri víz- és ásványvízfogyasztás a vizsgált minta 77,1%-ára volt jellemző. A vizsgált személyek csaknem 40%-a soha nem fogyaszt tejet és tejes italokat. A joghurtot és a kefirt a nők gyakrabban illesztették be heti étrendjükbe (p<0,001). A vizsgálati alanyok 74,7%-a napi rendszerességgel szokott kávét inni. A 2. táblázatban a különböző folyadék-típusok fogyasztási gyakorisága látható a korcsoportokban.

A férfiak a nőkhez képest szignifikánsan (p<0,001) gyakrabban fogyasztottak üdítőitalokat és szeszes italokat (2. ábra).



2. ábra Az üdítőitalok és az alkoholtartalmú italok fogyasztási gyakorisága nemeként (n = 1024) *p<0,05

Naponta többszöri, naponta való fogyasztási gyakoriság	18-34 év	35-50 év	51-64 év	≥65 év
Víz/ásványvíz [fő (%)]	262 (93,9)	271 (90,6)	232 (94,3)	176 (88)
Üdítőitalok [fő (%)]	40 (14,3)	46 (15,4)	24 (9,7)	12* (6)
Gyümölcsle, rostos / frissen facsart [fő (%)]	28 (10)	20 (6,7)	8 (3,2)	8 (4)
Tej, tejes italok (sovány) [fő (%)]	113 (40,5)	88 (29,4)	63 (25,7)	53 (26,5)
Tej, tejes italok (2,8%-os vagy zsírosabb) [fő (%)]	50 (17,9)	55 (18,4)	50 (20,3)	39 (19,5)
Kefir, joghurt [fő (%)]	47 (16,9)	41 (13,7)	34 (13,8)	46 (23)
Teafélék cukorral / mézzel [fő (%)]	56 (20,1)	85 (28,4)	56 (22,8)	67 (33,5)
Teafélék üresen/energia-mentes édesítővel [fő (%)]	47 (16,8)	58 (19,4)	48 (19,5)	48 (24)
Kávé [fő (%)]	188 (67,4)	228 (76,3)	194 (78,9)	155 (77,5)
Energiaital [fő (%)]	3 (1,1)	1 (0,3)	0	0
Sör, bor [fő (%)]	12 (4,3)	14 (4,6)	17 (6,9)	19* (9,5)
Röviditalok [fő (%)]	24 (8,6)	15 (5)	3 (1,2)	24* (12)

2. táblázat A különböző folyadéktípusok fogyasztási gyakorisága életkori bontásban ($n = 1024$) * $p < 0,05$

MEGBESZÉLÉS, KÖVETKEZTETÉS

Kutatásunk során a hazai felnőtt lakosság minőségi folyadékfelvételét vizsgáltuk. A rendszeres levesfogyasztás továbbra is jellemző része a honi étkezési szokásoknak, bár népszerűsége a fiatalabb korosztályban csökkenő tendenciát mutatott. Több kutatás is összefüggést talált a rendszeres levesfogyasztás és a kisebb testtömeg és az elhízás kisebb kockázata között (11, 12), amelyet vizsgálatunk nem tudott megerősíteni. A mi esetünkben a kis/normál BMI-jűek közül többen voltak, akik a három nap során egyszer vagy egyáltalán nem fogyasztottak levest a túlsúlyos/elhízott kategóriákhoz képest.

Az elmúlt évtizedben világszerte nőtt a cukros üdítőitalok fogyasztása (13), amelynek visszaszorítására több országban (14) is sikeres népegészségügyi intézkedéseket fogantatott. Hazánkban 2011-ben vezették be a népegészségügyi termékadót (15), amely a nagy cukor-, koffein- és sótartalmú termékek fogyasztásának visszaszorítását tűzte ki célul, s 2019-ben bekerült az Európai Bizottság jó gyakorlat adatbázisába (16). Vizsgálatunk során az üdítőitalok fogyasztása az ötven év alatti korosztályban hangsúlyozottabban volt jelen, s ez megerősíti, hogy az idősebb korosztályban kevésbé népszerűek ezek a termékek (17). Ugyanakkor a házilag készített, napi rendszerességgel fogyasztott, cukorral/mézzel ízesített

folyadékok (tea, kávé) visszaszorítása az 50 év felettiekre is kell, hogy vonatkozzék.

A napi alkoholfogyasztás a 65+ korosztálynál volt kiemelkedő, amely már utalhat a több évtized alatt kialakult függőségre. Még a kevés (heti három alkalommal való) alkoholfogyasztás is hátrányosan befolyásolhatja az egyén egészségét (18).

Eredményeink alapján a vizsgált népességben a kor előrehaladtával számottevően megnövekedett az elhízás előfordulása, amelyhez az energiatartalmú italok fogyasztása nagyban hozzájárul, ezért az ivóvíz előnyben részesítése minden korosztályban fontos célkitűzés. Az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI) jelenleg is népszerűsíti az ivóvízfogyasztást a teljes lakosság körében a 2020. október 1-31. között meghirdetett Aqua Challenge kampánnyal (19), amelyben fontos szerepet vállalnak a dietetikusok, akik a táplálkozási ismeretek biztos bázisát képviselik hazánkban.

IRODALOM

1. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. EFSA Journal, 2010; 8(3), 1459. doi:10.2903/j.efsa.2010. 14.
2. Nissensohn M, Sánchez-Villégas A, Galan P, Turrini A, Arnault N. et al. Beverage consumption habits among the European population: Association with total water and energy intakes. Nutrients, 2017; 9:383. doi:10.3390/nu9040383.
3. Özen AE, del Mar Bibiloni M, Pons A, Tur JA. Fluid intake from beverages across age groups: a systematic review. J. Hum. Nutr. Diet., 2015; 28:417–442. doi: 10.1111/jhn.12250.
4. Hernández-Cordero S, López-Olmedo N, Rodríguez-Ramírez S, Barquera-Cervera S, Rivera-Dommarco J, Popkin B. Comparing a 7-day diary vs. 24 h-recall for estimating fluid consumption in overweight and obese Mexican women. BMC Public Health, 2015; 15:1031. doi: 10.1186/s12889-015-2367-0.
5. Makai A, Füge K, Breitenbach Z, Lampek K, Figler M. E-Harmónia” prevenciós program, fókuszban az egészséges táplálkozás és a rendszeres testmozgás. Új Diéta, 2018; 27(1), 2–4.
6. Willett W. Food frequency methods. In Willett W, editor. Nutritional epidemiology. Oxford University Press, New-York; 2013. p. 70-95.
7. Veresné MB. Tápláltsági állapot, táplálkozási szokások, tápanyagbeviteli értékek, és ételmiszerfogyasztási gyakoriság vizsgálata idősek körében [Doktori (PhD) értekezés]: Semmelweis University; 2010.
8. Sarkadi Nagy E, Bakacs M, Illés É, Nagy B, Varga A. et al. Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP2014 II. A magyar lakosság energia- és makrotápanyag-bevitel. Orv. Hetil., 2017, 158(15), 587–597.
9. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. World Health Organization, Geneva, 2000.
10. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO Expert Consultation. World Health Organization, Geneva, 2011 [cited 2020 Oct 16]. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/44583>.
11. Zhu Y, Hollis JH. Soup consumption is associated with a lower dietary energy density and a better diet quality in US adults. British Journal of Nutrition, 2014; 111:1474–1480. doi:10.1017/S0007114513003954.
12. Kuroda M, Ninomiya K. Association between soup consumption and obesity: A systematic review with meta-analysis. Physiology & Behavior, 2020; 225:113103. doi: 10.1016/j.physbeh.2020.113103.
13. Deshpande G, Mapanga RF, Essop MF. Frequent sugar-sweetened beverage consumption and the onset of cardiometabolic diseases: Cause for concern? Journal of the Endocrine Society, 2017; 1(11):1372-1385. doi: 10.1210/js.2017-00262.
14. Muth ND, Dietz WH, Magge SN. et al. American Academy of Pediatrics, Section on Obesity, Committee on Nutrition, American Heart

- Association. Public policies to reduce sugary drink consumption in children and adolescents. *Pediatrics*, 2019;143(4):e20190282.
15. 2011. évi CIII. törvény a népegészségügyi termékadóról. 2011 [cited 2020 Oct 16]. Available from: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?-docid=a1100103.tv>.
16. Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI). Európai uniós jó gyakorlat lett a magyar népegészségügyi termékadó. 2020 [updated 2020 July 03; cited 2020 Oct 16]. Available from: https://ogyei.gov.hu/europai_unios_jo_gyakorlat lett_a_magyar_nepegeszsegugyi_termekado/.

17. Özen AE, del Mar Bibiloni M, Pons A, Tur JA. Fluid intake from beverages across age groups: a systematic review. *J. Hum. Nutr. Diet.*, 2015; 28:417–442. doi: 10.1111/jhn.12250.
18. Hartz SM, Oehlert M, Horton AC, Grucza R, Fisher SL, Culverhouse RC, Nelson KG. Daily drinking is associated with increased mortality. *Alcohol Clin. Exp. Res.*, 2018; 42(11):2246–2255. doi:10.1111/acer.13886.
19. Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI). A járvány elleni védekezéshez a megfelelő folyadékbevitel is hozzájárulhat. 2020 [updated 2020 Sept 22; cited 2020 Oct 25]. Available from: https://www.ogyei.gov.hu/a_jarvany_elleni_vedekezéshez_a_megfelelo_folyadekbevitel_is_hozzajarulhat.

SZERZŐINK

DR. ALTMANN ANNA OSZTÁLYVEZETŐ FŐORVOS, A MAGYAR EPILEPSZIA LIGA VEZETŐSÉGI TAGJA
Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak
e-mail: altmann.anna@yahoo.com

DR. BADACSONYINÉ KASSAI KRISZTINA DIETETIKUS, VÉDŐNŐ
BARTÁNÉ BALÁZSI ILDIKÓ SPORT-SPECIFIKUS DIETETIKUS

BOROS HENRIETTA MÓNICA HALLGATÓ
Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Marketing és Kereskedelem Intézet
e-mail: borosh19@gmail.com

BREITENBACH ZITA TANÁRSEGÉD
PTE ETK Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet
e-mail: zita.breitenbach@etk.pte.hu

CSAPLÁROS-NAGY BARBARA MSc DIETETIKUS, OKLEVELES
TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI SZAKEMBER

DÁNIEL PETRA SPORT-SPECIFIKUS DIETETIKUS

ERDÉLYI-SIPOS ALÍZ MSc DIETETIKUS, OKLEVELES TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI SZAKEMBER, FŐTITKÁR

FAR GABRIELLA ORVOSI LABORATÓRIUMI ANALITIKUS (BSc), KLINIKAI LABORATÓRIUMI KUTATÓ (MSc), SZAKOKTATÓ
Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar

DR. FARKAS VIKTOR OSZTÁLYVEZETŐ FŐORVOS

DR. FEHÉR ANDRÁS EGYETEMI ADJUNKTUS

FEKETE KRISZTINA DIETETIKUS

PROF. DR. FIGLER MÁRIA EGYETEMI TANÁR
PTE ETK Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet
e-mail: maria.figler@aok.pte.hu

DR. FOGARASI ANDRÁS OSZTÁLYVEZETŐ FŐORVOS, A MAGYAR EPILEPSZIA LIGA ELNÖKE

FÜGE KATA PhD HALLGATÓ

GUBICKONÉ DR. KISBENEDEK ANDREA ADJUNKTUS

HAVASI ANIKÓ DIETETIKUS, KOMMUNIKÁCIÓS SZAKEMBER

KOVÁCS ILDIKÓ DIETETIKUS

KÖLLÖD BORBÁLA SPORT-SPECIFIKUS DIETETIKUS

KÓRÓSI ÉVA SPORT-SPECIFIKUS DIETETIKUS

KUBÁNYI JOLÁN MSc, AZ MDOSZ TISZTELETBELI ELNÖKE

DR. MÁK ERZSÉBET FŐISKOLAI DOCENS
Simmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék
e-mail: erzsi.mak@gmail.com

DR. MAKAI ALEXANDRA TANÁRSEGÉD

PROF. DR. MARTOS ÉVA SPORTORVOS, SPORT-SPECIFIKUS DIETETIKA KÉPZÉS SZAKFELELŐS
Testnevelési Egyetem Sport-táplálkozástudományi Központ

MOHAROS MELINDA DIETETIKUS
E-mail: melinda.moharos@gmail.com

NOVÁK PÁL PhD HALLGATÓ, SZAKOKTATÓ

DR. PÁLFI ERZSÉBET FŐISKOLAI DOCENS, DIETETIKUS

DR. RAPOSA L. BENEC EGYETEMI ADJUNKTUS, DIETETIKUS, OKL. NÉPEGÉSZSÉGÜGYI SZAKEMBER
Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar
e-mail: bence.raposa@etk.pte.hu

RICHTER ÉVA DIETETIKUS
Nutricia Specialized Nutrition
e-mail: eva.richter@nutricia.com

SHENKER-HORVÁTH KINGA MSc DIETETIKUS, OKLEVELES
TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI SZAKEMBER
Testnevelési Egyetem Sport-táplálkozástudományi Központ
e-mail: mail@kingahorvath.com

SUSZTER LÁSZLÓ PhD HALLGATÓ
Simmelweis Egyetem, Doktori Iskola
e-mail: laszlo.suszter@gmail.com

SAKSZON FLÓRA SPORT-SPECIFIKUS DIETETIKUS

SZEKÉR ORSOLYA SPORT-SPECIFIKUS DIETETIKUS

SZEKERESNÉ DR. SZABÓ SZILVIA ADJUNKTUS

SZÜCS ZSUZSANNA MSc DIETETIKUS, OKLEVELES TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI SZAKEMBER, ELNÖK
Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége
e-mail: zsuzsanna.szucs@mdosz.hu

DR. HABIL TURCSÁN JUDIT EGYETEMI DOCENS, DIETETIKUS, ÉLELMISZERMINŐSÉGBIZTOSÍTÓ AGRÁRMÉRNÖK
Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar
e-mail: judit.turcsan@etk.pte.hu

PROF. DR. TURCSÁN ZSOLT AGRÁRMÉRNÖK, ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ

VARGA ARTÚR ÉLELMISZERIPARI MÉRNÖK, ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ

VERESNÉ DR. BÁLINT MÁRTA PhD FŐISKOLAI TANÁR, TANSZÉKVEZETŐ

DR. VERZÁR ZSÓFIA PhD, HABIL, EGYETEMI DOCENS

Felhívás!

SpringMed év végi Hiperakció!

Tisztelt MDOSZ Tagok!

A SpringMed Kiadó év végi akciója **20–70% kedvezményt** biztosít:

- a betegtájékoztató kiadványokra
- a diétáskönyvekre
- életmód könyvekre
- szakdolgozói könyvekre
- orvosi szakkönyvekre

Keresse az akció részleteit a **www.springmedkonyvaruhaz.hu** honlapon, illetve keresse munkatársunkat, aki elküldi Önnek az akciós könyvek listáját és a mellé választható ajándékkönyvek listáját!

Az akció 2020. december 1-től 2021. január 31-ig tart.



Kontakyszemély: **Végh Rita** terjesztésvezető
 +36 20 511 6269, +36 1 279 0527,
 veghrita@springmed.hu, info@springmed.hu



Étrendtervező, tápanyagszámító programok

NutriComp 5.0			
Modellezéssel bővíthető nyersanyag adatbázis			
Allergének szerinti szűrés, étlap mentesítés / módosítás			
Online szoftver- és adatbázis frissítés			
Intézmények nyilvántartása			
Közétkeztetési rendelet szerinti értékelés			
Kliensek konzultációs állapotkövetése, grafikus elemzéssel			
Különálló étlapok kiszabtatának összesítése			
Bevásárlólista nyersanyag csoportonként			
Időszakhoz rendelhető több sporttevékenység			
Okostányér ajánláshoz hasonlítás			
Egyéni igényeknek megfelelő automatikus étrendtervezés			
Videó segédanyagok a honlapon			

További részletekért látogasson el 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