

SÜLT ZÖLDSÉGEK ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA KETOGEN DIÉTÁBAN

A ketogén diéta nagy zsír-, normál fehérje- és kis szénhidrát-fogyasztáson alapuló diéta, amelyet a gyógyászatban elsősorban, de nem kizárólag az összetett tónusos-klónusos rohamokkal összekapcsolt mioklonusos epilepszia kezelésére alkalmaznak gyermekeknél. Európában körülbelül hatmillió epilepsziás beteg él, hazánkban pedig hatvanezerre becsülik a számukat, s minden századik gyermek epilepsziás (1). Klinikai alkalmazása a gyermekneurológiában és különösen a gyermekepileptológiai ellátásban világszerte reneszánszát éli.

A ketogén diétáról

A diéta az éhezést utánozza annyiban, hogy energiaforrásként szénhidrát helyett zsír felhasználására kényszeríti a szervezetet. A testben ezáltal nagy mennyiségű ketontest képződik – ezt az állapotot nevezzük ketózisnak vagy kompenzált metabolikus acidózisnak –, amely még nem teljesen tisztázott mechanizmusok révén segít a rohamok számának csökkentésében. A „klasszikus” ketogén diéta 4:1 súlyarányban tartalmaz zsírt a másik két makrotápanyaghoz (fehérjéhez és szénhidráthoz) viszonyítva. Ez azt jelenti, hogy 4 g elfogyasztott zsírra összesen 1 g fehérje és szénhidrát jut. Az energia megoszlását tekintve ez az arány 9:1. Az energiának csupán a 2%-a származik a szénhidrátokból (nem több, mint 10–15 g/nap egy átlagos gyermeknél), míg normál táplálkozás esetén ez 50–60%. Alkalmaznak még 3:1 és 2:1 arányú diétát is (2, 3). Mivel szénhidrátból kevés kerül a szervezetbe, az energiatermelés nagy része a zsírsav béta-oxidációja során a mitokondriumokban zajlik. A zsírsav-oxidáció fokozódása a Szentgyörgyi–Krebs-ciklus hatékonyságát csökkenti, amely az acetyl-coenzim-A túltermelését eredményezi, s ebből hozza létre a máj a három ketontestet: a béta-hidroxi-vajsavat, az acetecetsavat és az acetont. A kutatások során kiderült, hogy a ketontesteknek görcsgátló hatásuk van, ellentétben az antikonvulzív gyógyszerekkel, amelyek csak elnyomják a görcsöket, de nem gyógyítják, nem védik ki és nem előzik meg az idegsejtek görcsre való hajlamát. A diéta alkalmazkodási változásokat vált ki az agyi energia-anyagcserében, megváltozik a sejtek energia-háztartása, nő az ATP/ADP arány, javulhat az ionpumpák határfoka, s a ketontestek hatékonyabb fűtőanyagok, mint a szőlőcukor (glükóz) (3, 4).

Vizsgálatunk célja

A zöldségek kis zsírtartalmuk miatt eddig nehezen voltak beilleszthetők a ketogén diétába, viszont táplálkozástani jelentőségük miatt fontos lenne az alkalmazásuk. Kutatásunk célja így az volt, hogy az elkészített ételek zsírtartalma minél nagyobb legyen, több zöldségétel szerepeljen a diétában, az színesebbé és élvezhetőbbé váljék, s a betegek hagyományos hústeleket is tudjanak fogyasztani. Kiválasztottuk a szerintünk legmegfelelőbb zöldségféléket és gombákat, amelyeket különböző konyhatechnológiával elkészítettünk, majd megmértük a zsírtartalmukat.

Hipotézisek

Azt feltételeztük, hogy a különböző zöldségfajták eltérő mennyiségű zsírt képesek magukba szívni, s az adott zöldségfajtában különböző konyhatechnológiával elkészítve más és más zsírtartalom mérhető. Úgy véltük, hogy bizonyos zöldségfajták zsírtartalma oly mértékben növelhető, hogy hústelekkel vagy más fehérjeforrással is kiegészíthetők a 4:1 arány megtartása mellett.

Vizsgált nyersanyagok

- káposzta;
- padlizsán;
- hagymafélék: vöröshagyma, lilahagyma;
- paprikafélék: lecsőpaprika, blondy paprika, kápia paprika, kaliforniai paprika (piros, narancs);
- kabakosok: cukkini, tök;
- gombafélék: laskagomba, csiperkegomba.

Alkalmazott módszer

Minden vizsgálatnál 300 g tisztított nyersanyag volt a kiinduló mennyiség. Kétféle elkészítési módot alkalmaztunk. Mindkét esetben bő, forró olajban sütöttük ki a zöldségeket, de az első esetben miután megsült, hagytuk, hogy a szűrőkanálról lecsepegjen az olaj, amelyet papírral fel is itattunk, míg a másik esetben az olajban hagytuk a zöldségeket langyosra hűlni, majd a szűrőkanálról lecsepegtettük az olajat, de papírral nem itattuk fel. A továbbiakban az első készítési módot „normál”, a másodikat pedig „zsíros” módnak fogjuk említeni.

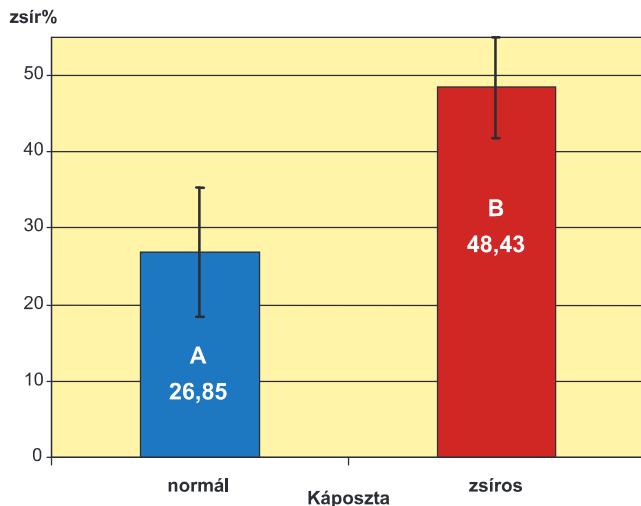
A következő lépésben homogenizáltuk a mintákat, amelyek ezzel alkalmassá váltak a laboratóriumi mérésre, majd Lindner-féle zsírmeghatározó módszerrel minden esetben három párhuzamos mérést végeztünk. A módszer lényege, hogy a mintákból szerves oldószerrel kivonjuk a zsírt, s gravimetriás módszerrel, azaz táramérlegesen visszamérjük.

Az eredmények kiértékeléséhez a leíró statisztika keretein belül a gyakoriság, a középérték és a szóródás számítását végeztük. A vizsgálati hipotézisek igazolásához szükséges, statisztikai eljárások szignifikanciaszintjét előzetesen 5%-ban határoztuk meg, amely szerint megbízhatósági tartomány készítésére és kétmintás t-próba meghatározására került sor.

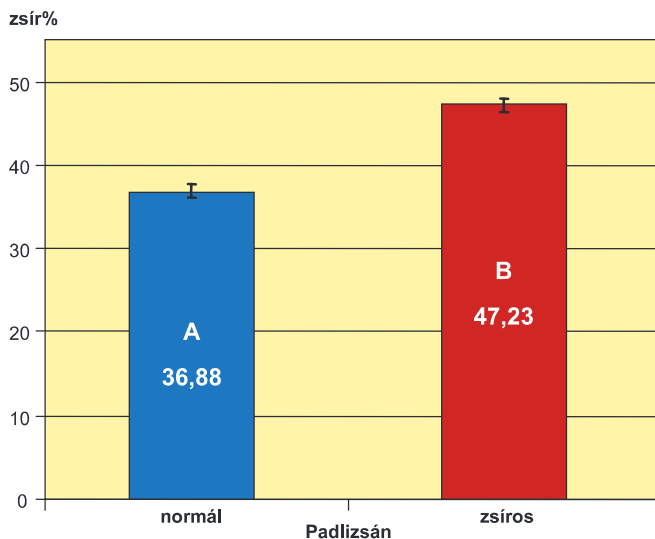
Eredmények

A legjobb eredményt a fejes káposztával értük el (1. ábra), amely normál módon elkészítve is majdnem a legtöbb olajat szívta magába, de amikor az olajban hagytuk kihűlni, 48,43%-os zsírtartalmat értünk el. A két elkészítési mód között viszont szignifikáns volt a különbség.

Hasonlóan jó eredményt értünk el a padlizsánnál (2. ábra), itt 47,23%-os zsírtartalmat mértünk. A zsíros és a normál készítési mód között itt is szignifikáns volt a különbség.



1. ábra A fejes káposzta átlagos zsírfelvétele

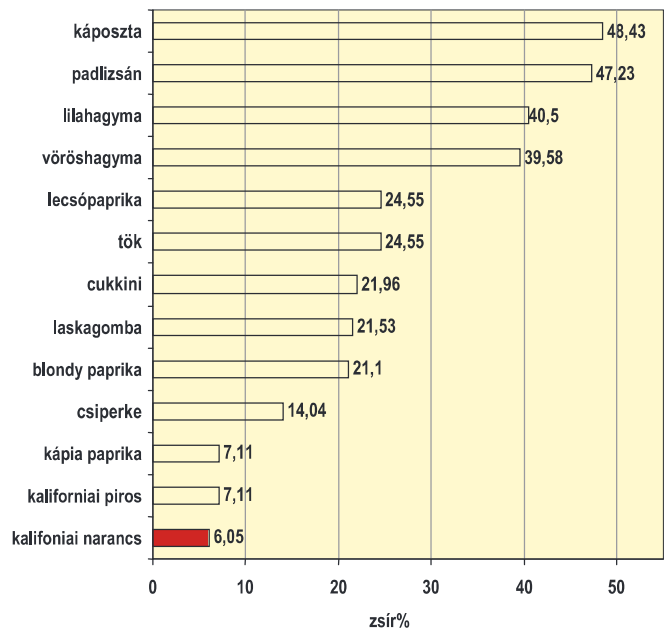


2. ábra A padlizsán átlagos zsírfelvétele

A hagymafélék esetében is nagy zsirtartalmat mértünk, s hasonló eredményt értünk el a két fajtánál a zsíros módszer alkalmazásával. Vizsgáltunk még kabakos zöldségeket is, tököt és cukkinit. Ezek közül a tök bizonyult szignifikánsan zsírosabbnak.

Ötféle paprikát vizsgáltunk még, s a különböző fajták között igen nagy különbséget tapasztaltunk. A lecsó- és a blondy paprikákban mértük a legnagyobb értékeket, 24,56 és 21,10%-ot. A többi fajtánál nem sikerült számottevő zsirtartalmat elérnünk. Ezek inkább az egészséges táplálkozás részeként ajánlhatók, de az összes típusnál elmondható, hogy szignifikáns különbséget tapasztaltunk a két elkészítési mód között, ugyanis az áztatásnak köszönhetően háromszoros-négyszeres zsírmennyiséget szívtak fel. A gombáknál mért eredményeink alapján a laskagomba szívott fel szignifikánsan több olajat.

Az összesített diagramon (3. ábra) a zsíros módon elkészített típusok láthatók, amelyekből megállapítható, hogy melyek azok a zöldségételek, amelyek jobban beilleszthetők a ketogén diétába, s melyek azok, amelyek inkább az egészséges táplálkozás részeként ajánlhatók. Továbbá lényeges eredmény, hogy a kapott adatok birtokában már tudunk számolni az ételek zsirtartalmával.



3. ábra Összesített diagram a zsíros változatokról

Összefoglalás

Összességében elmondhatjuk, hogy a káposzta, a padlizsán és a kétfajta hagyma tökéletesen beilleszthető a 4:1 arányú étrendbe, melléjük kiszabható húsétel vagy más fehérjeforrás. A lecsó- és a blondy paprika, a tök, a cukkini és a kétfajta gomba is megállja a helyét a 4:1 arányú diétában, de inkább a nagyobb zsirtartalmúakkal kombinálva, viszont a 3:1, 2:1 arányú étrendben bátran használhatók egymagukban vagy egymással kiegészítve. A kápia, a kaliforniai narancs és a piros paprika inkább az egészséges táplálkozás részeként ajánlható.

Kutatásunk sikeres volt, hiszen hipotéziseink beigazolódtak, s a zöldségek többségével kimagaslóan jó eredményt értünk el. Eredményeink birtokában már tudunk pontos számolásokat végezni, be tudjuk tartani az arányokat, s eleget tudunk tenni célkitűzéseinknek, azaz a diéta színesebbé és élvezhetőbbé tehető, s több zöldség, valamint hagyományos húsétel illeszthető bele.

Vikidár Eszter dietetikus, Ruda Viktória dietetikus,
dr. Mák Erzsébet főiskolai adjunktus,
Gilingerné dr. Pankotai Mária főiskolai docens

Irodalom

1. Minden századik gyerek epilepsziás. URL: http://hvg.hu/egeszseg/20110214_epilepszia_europa (2012. január 10.)
2. Kliegman, M. R. et al.: *Nelson textbook of pediatrics*. 18th Edition. Saunders, 2007.
3. Plogsted, S.: The ketogenic diet. *Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 2, 6, 370–376, 2010.
4. Kozák, N., Csiba, L.: Az epilepszia diétás vonatkozásai. *Ideggyógyászati Szemle*, 60, 234–238, 2007.

Az Új DIÉTA szerkesztősége nevében külön szeretnénk gratulálni ehhez a munkához, amelyet már a kutatás kezdetekor, azaz 2009-ben a Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferenciája nívódíjjal jutalmazott.