

Tudományos bizonyítékok, anomáliák és paradigmaváltás a túltápláltság és 2-es típusú cukorbetegség elleni küzdelemben, I. rész

Dr. Gaál Péter¹, Susánszky Anna², Dr. Szócska Miklós³

¹ Semmelweis Egyetem, Egészségügyi Közszolgálati Kar, Egészségügyi Menedzserképző Központ, Budapest, ² Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Magatartástudományi Intézet, Budapest, ³ Semmelweis Egyetem, Egészségügyi Közszolgálati Kar, Digitális Egészségtudományi Intézet, Budapest

A XXI. század népegészségügyi problémái közül a túltápláltság és a cukorbetegség egyre nagyobb jelentőséggel bír, mind az elterjedtségük, mind pedig az egészségügyi és gazdasági következményeik tekintetében. Az uralkodó tudományos értelmezéssel szemben, amely a telített zsírok, a túlzott kalóriabevitel, a mozgásszegény életmód és ebből adódóan az egyéni felelősség szerepét hangsúlyozza az elhízás és a hozzá kapcsolódó betegségek kialakulásában, egyre több a tudományos bizonyíték arra vonatkozóan, hogy sokkal inkább a hozzáadott cukrot tartalmazó élelmiszerek fogyasztása következtében kialakuló „cukormérgezés” a kiváltó ok, a 2-es típusú cukorbetegség pedig intermittáló koplalással, vagy a böjtöt imitáló, alacsony szénhidrát-tartalmú étrenddel gyógyítható. A tanulmány első részében a szerzők összefoglalják a két tudományos paradigma legfontosabb megállapításait, valamint rámutatnak arra, hogy az egymásnak ellentmondó nézetek gyökeresen más hozzáállást kívánnak meg az egészségügy szereplőitől és más beavatkozási lehetőségeket határoznak meg. Egyáltalán nem mindegy tehát, hogy melyik paradigma szerint szervezzük az egészségügyi ellátást ezen szerteágazó és nagy jelentőségű problémakör kezelésére.

Among the public health problems of the 21st century, overweight, obesity and type 2 diabetes are getting increasing significance, both in terms of their scale, and of their health and economic impact. As opposed to the prevailing scientific paradigm, which emphasizes the role of saturated fats, excess calorie intake, sedentary lifestyle and consequently the responsibility of the individual in the development of obesity and the related diseases, the evidence base is growing that the cause instead is the „sugar-intoxication” resulting from the excess consumption of processed food containing added sugar, while type 2 diabetes can be treated with intermittent fasting, or a „fast mimicking”, low carbohydrate diet. In this first part of the study, the authors summarize the most important tenets of the two scientific paradigms, and point out that these opposing views require radically different attitudes from the actors of the health system, and they determine different points for intervention. Consequently, it is not at all immaterial which paradigm is applied in the organization of health services to address this important and momentous issue.

AZ ELHÍZÁS FOGALMA ÉS NÉPEGÉSZSÉGÜGYI JELENTŐSÉGE

Nem igazán vitatható, hogy a XXI. század népegészségügyi problémáinak egyik kiemelt területe a túlsúly, illetve az elhízás (obezitás). A túlsúlyosság („overweight”) definícióját a WHO és az CDC eltérően adja meg, amennyiben a WHO definíció szerint az elhízás a túlsúlyosság egy súlyosabb formája, úgy a túlsúlyosság mértékére vonatkozó adatok magukba foglalják az elhízottakat is [1]. Ezen beosztás alapján a nem elhízott, de túlsúlyos embereket „preobese”-nek nevezik. A CDC beosztás szerint viszont a túlsúlyosság és az elhízás két külön kategória, tehát a túlsúlyosak a WHO „preobese” csoportjának felelnek meg [2]. A felnőtt populáció esetében a besorolás a BMI, gyermekek esetében pedig referenciaadatoktól való eltérés alapján történik. Ebben a cikkben a CDC terminológiát használjuk azzal a kiegészítéssel, hogy a két csoport együttes megnevezésére a túltápláltság kifejezést használjuk.

Az obezitás vezető kockázati tényezője olyan betegségeknek, mint a cukorbetegség (diabetes mellitus, röviden diabétesz), a mozgásszervi betegségek, a kardiovaszkuláris betegségek, illetve bizonyos daganatos betegségek, amelyek közül az utóbbi kettő a vezető halálokok között szerepel számos országban [3]. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) adatai alapján 2016-ban 1,9 milliárd felnőtt (39%) volt vagy túlsúlyos (26%), vagy elhízott (13%), és a világ lakosságának többsége olyan országokban él (kivételt a szubszaharai térség egyes országai és az ázsiai régió országai jelentenek), ahol a túlsúly és az elhízás több embert öl meg, mint az alultápláltság [3, 4]. Magyarországon a 2014. évi Európai lakossági egészségfelmérés szerint, a megkérdezettek által megadott testmagasság és testsúly alapján számítva, a lakosság 33%-a volt túlsúlyos, 21%-a pedig elhízott (összesen tehát a lakosság 54%-a volt túltáplált), amely 2000-hez képest közel 10%-os növekedést jelent az összes túlsúlyos, 17%-osat pedig az elhízottak vonatkozásában [5, 6]. Ezen mutatók alapján Magyarország a túltápláltsági rangsor harmadik helyét foglalja el az EU tagországai között [6].

A kövérekedéssel ellentétben, a túltápláltság nemcsak a magas jövedelemmel rendelkező országok problémája, hanem egyre nagyobb mértékben szegény országoké is. Így ezeknek az országoknak a fertőző betegségek mellett a krónikus, nem fertőző betegségekkel (NCD) is szembe kell nézniük, amelyet kettős betegségtehernek neveznek [3]. Ezen aggasztó nemzetközi és magyar trendek mellett még aggasztóbb jövőt vetít

előre a gyermek-, illetve serdülőkori elhízás nagymértékű növekedése. A WHO és az Imperial College London közös kutatása alapján megállapítható, hogy 1975 és 2016 között a gyermek-, illetve serdülőkori elhízás mértéke megtízszereződött a világon, 11 millióról 124 millióra, valamint további 213 millió 5-19 éves korcsoportba tartozó gyermek, illetve serdülő volt túlsúlyos 2016-ban [4]. Ráadásul az elhízottak aránya a táplálékok között folyamatosan emelkedik, és a modell előrejelzése alapján, 2022-re az elhízottak száma meg fogja haladni a túlsúlyosakét.

Az 1-es típusú, ún. fiatalkori cukorbetegséggel szemben, amelynek hátterében a hasnyálmirigy inzulintermelő sejtjeit megtámadó autoimmun betegséget feltételeznek, a 2-es típusú cukorbetegség (diabétesz) egyértelműen táplálkozási okokra vezethető vissza, és kialakulása szorosan összefügg a tápláltsággal [7]. A WHO adatai szerint a cukorbetegség száma, akiknek a döntő többsége 2-es típusú, 1980 és 2014 között megnégyszereződött, és ez 2014-ben 422 millió embert jelentett világszerte. A betegség legsúlyosabb szövődésményei közé tartoznak a kardiovaszkuláris események (infarktus, szélütés), a veseelégtelenség, a vakság és a végtagok elvesztése. A diabétesz 2016-ban a 7. legfontosabb halálok volt a világon, összesen 3,8 millió ember haláláért volt felelős [7]. Magyarországon 2017-ben, a háziorvosi jelentések alapján, 1,05 millió cukorbeteg volt a felnőtt (18 évnél idősebb) lakosság körében, amely 2,5-szerese az 1999-es (422 ezres) betegszámnak [8]. Különösen aggasztó trend, hogy a 2-es típusú diabétesz egyre gyakrabban jelenik meg nem túlsúlyos egyének körében és a gyermekek között is egyre gyorsabban terjed [7]. Ha mindehhez hozzávesszük, hogy a betegség költségterhe az egész világon, 2015-re vonatkozó becslés szerint, meghaladta az 1 300 milliárd dollárt, azaz a globális GDP 1,8%-át [9], akkor könnyen belátható, hogy egy széles tömegeket érintő, következményeiben mind egészségi, mind pedig gazdasági szempontból igen súlyos, és egyre súlyosbodó népegészségügyi problémáról van szó. A túlsúly, az elhízás, valamint a 2-es típusú cukorbetegség elterjedtségének időbeli alakulása ugyanakkor arra is utal, hogy a probléma kezelésében eddig alkalmazott eszközeink nem elég eredményesek, amely felveti a kialakult keretek újragondolásának szükségességét.

AZ URALKODÓ NÉZET:

„EGYEN KEVESEBBET, MOZOGJON TÖBBET”

Bár a tudományos bizonyítékok már az elmélet keletkezésekor is vitathatók voltak, az uralkodó paradigma a telített zsírokat és a koleszterint jelölte ki legfőbb ellenségnek, mind a szív-érrendszeri betegségek, mind pedig az elhízás és az ezzel összefüggő 2-es típusú cukorbetegség esetében [10, 11]. Ezen alapszanak mindazon logikusnak tűnő megállapítások, illetve összefüggések, amelyek ma is meghatározzák a hozzáállást ehhez a problémakörhöz:

- A túlzott zsírfogyasztás két szempontból is veszélyezteti az emberek egészségét. Egyrészt túlsúlyhoz, illetve elhízáshoz vezet, amely a 2-es típusú cukorbetegség előszobája, másrészt közvetlenül felelős a vér koleszterinszintjének

emelkedéséért, amely viszont az érlemezésedésen, illetve az ebből eredő magas vérnyomáson, vérzésen vagy érelzáródáson keresztül szív-, és érrendszeri betegségeket (pl. szívinfarktus, gutaütés) okoz [12]. Fontos kiemelni, hogy amikor ez az elmélet zsírfogyasztásról beszél, azon kifejezetten a telített, illetve az egyszerűen telítetlen zsírokat („rossz zsír”) érti, szemben a többszörösen telítetlen zsírokkal, zsírsavakkal („jó zsír”).

- A 2-es típusú diabétesz az 1-es típusúhoz hasonlóan krónikus (nem gyógyítható), nem fertőző megbetegedés (NCD), amely a legtöbb esetben progresszív, tehát a beteg állapota idővel romlik és végül inzulinpótlásra lesz szükség [13-17]. Egészen pontosan idézve [18]:

„Amikor a cukorbetegség diagnózisát kimondják egy adott betegnél, akkor egyben azt is, hogy egy életre szóló krónikus, progresszív betegséggel kell együtt élnie, amely már nem visszafordítható, de megfelelő kezeléssel egyensúlyban tartható.”

Bár kialakulásában genetikai tényezők is szerepet játszanak a legfontosabb az életmód, azon belül is a fizikai aktivitás és a táplálkozás [7, 17]. Az elmélet szerint a túlzott kalóriabevitel (azaz, ha valaki túl sokat eszik és keveset mozog) rezisztenssé teszi a sejteket az inzulinra, és ugyanazon hatás eléréséhez a hasnyálmirigynek egyre több inzulint kell termelnie, amely végül a szigetsejtek kiegészéséhez, és az 1-es típusú cukorbetegségnek megfelelő, inzulinhiányos állapothoz vezet [15, 16, 18]. Az elmélet középpontjában tehát a szerzett inzulinrezisztencia áll, amely abban különbözik az 1-es típusú diabétesztől, ahol a szigetsejtek elpusztulása miatt eleve megszűnik az inzulin termelése (abszolút inzulinhiány), hogy itt kezdetben van inzulintermelés, csak a sejtek felszínén lévő receptorok egyre kevésbé lesznek érzékenyek a termelt inzulinra (relatív inzulinhiány), azaz a kulcs nem megfelelően illeszkedik a zárba és nem nyitja az ajtót [18, 19].

- A túlsúly és az elhízás szempontjából a táplálékkal történő energiabevitel és a fizikai aktivitással történő energiafelhasználás különbsége a lényeges (kalóriaegyenleg), az nem számít, hogy a kalória milyen forrásból (szénhidrát, zsír, fehérje) származik, „minden kalória egyforma” [17, 20]. Ennek az alapelvnek némileg ellentmondani látszik a zsírellenesség előzőekben megfogalmazott tétele, de ez magyarázható azzal, hogy a három nagy energiaforrás közül a zsírok energiasűrűsége a legnagyobb, tehát a többletkalória bevitel szempontjából ezek tűnnek legveszélyesebbnek. A telített zsírok kerülése ugyanakkor, ahogy ezt korábban kifejtettük, a koleszterinszint csökkentése szempontjából is lényeges.

Ezekre a gondolatokra, alaptételekre épül az a nézetrendszer, amely ma is alapvetően meghatározza az egészségügyi hozzáállását a problémához, valamint az alkalmazott kezeléseket, beavatkozásokat. Tekintettel az életmódi tényezők kiemelt szerepére, meghatározó az a nézet, hogy a túlsúlyért és az elhízásért mindenki maga felelős, mindenki maga tehet róla, ha beteg lesz, így megelőzni is csak saját maga tudja a bajt

[13, 21-23]. Ezt a szemléletmódot áldozat hibáztató hozzáállásnak („victim blaming”) is nevezik és annak ellenére, hogy a WHO kifejezetten felhívja a figyelmet a társadalmi felelősség jelentőségére az egészséges életmódhoz szükséges egyéni döntéseket (étrend, rendszeres testmozgás) támogató környezet kialakításában [3], ez a legelterjedtebb mind a laikusok, mind pedig az egészségügyi dolgozók körében.

A 2-es típusú diabétesz kezdeti szakaszában a dietetikai beavatkozás az életmód tanácsadás mellett („fogjon le!”, „egyen kevesebbet, mozogjon többet!”) a kalóriaszámláláson alapul, a minden kalória egyforma elv alapján [20]. Az American Diabetes Association honlapja kifejezetten hangsúlyozza, hogy a cukorbetegség nem a cukorfogyasztás miatt alakul ki és megfelelően összeállított, egészséges étrend részeként a cukorbeteg is ehetnek edességet [17]. A legnépszerűbb, 160 g szénhidrátot tartalmazó, csökkentett energiatartalmú (1500 kcal), napi ötszöri étkezést tartalmazó étrend 54%-a szénhidrát (18% zsír mellett), és annak ellenére, hogy figyelembe veszi az ételek glikémiás indexét, nem zárja ki teljesen a gyors felszívódású szénhidrátokat sem [14, 24, 25]. A cukoranyagcsere befolyásoló gyógyszerek szedése esetén pedig, amely a terápia következő lépésének tekinthető [7, 14, 15, 18], bizonyos esetekben kifejezetten szükséges is a cukorfogyasztás annak érdekében, hogy a hirtelen kialakuló alacsony vércukorszint által okozott súlyos szövődeményeket (hipoglikémiás kóma) el lehessen kerülni [20]. A terápiás eszköztár végső fegyvere pedig az inzulin, amely esetében a szénhidrátfogyasztásra még szigorúbban oda kell figyelni [15-18, 20].

MIÉRT VAN SZÜKSÉG PARADIGMAVÁLTÁSRA?

Thomas Kuhn amerikai tudománytörténész és filozófus munkásságának köszönhetjük a tudomány ugrásokban történő fejlődésének modelljét, amely szerint a tudományos eredmények mindig egy uralkodó gondolkodási keretbe, ún. paradigmába illeszkedve bővítik ismereteinket mindaddig, amíg a paradigmába nem illeszthető eredmények (anomáliák) ki nem kényszerítik egy új paradigma megalkotását [26, 27]. Úgy tűnik, hogy az elhízás, a 2-es típusú cukorbetegség, valamint az ehhez kapcsolódó szív-, és érrendszeri betegségek vonatkozásában éppen egy ilyen paradigmaváltás előtt állunk. Az egyetlen kérdés csak az, hogy az áttörés (a tudományos forradalom) pontosan mikor következik be. Rohamosan szaporodnak ugyanis az uralkodó paradigmának ellentmondó tudományos kutatási eredmények, tapasztalatok, illetve bizonyítékok, azaz a Kuhn-i anomáliák [10, 12, 13, 16, 20, 23, 28-34]:

- Egyre több tudományos bizonyíték cáfolja a telített zsírok fogyasztásával kapcsolatos feltételezéseket mind az elhízás, mind pedig a szív-, érrendszeri megbetegedések vonatkozásában [29, 32, 34], és ezek egyre inkább elérik a lakosságot is különböző ismeretterjesztő fórumokon keresztül [12, 20, 35-37]. A zsír helyett ugyanakkor egyre több a bizonyíték a szénhidrátok, azon belül is a cukor, illetve leginkább a fruktóz túlzott fogyasztásának a szerepére az elhízás, a 2-es típusú cukorbetegség, valamint a szív-, és érrendszeri betegségek kialakulásában is [20, 23,

28, 29, 33, 38-40], és ezek a tudományos eredmények ugyanúgy egyre nagyobb teret nyernek a népszerű tömeg-tájékoztatásban [20, 35, 36, 41].

- Úgy tűnik, hogy a 2-es típusú diabétesz kialakulásával kapcsolatos uralkodó elmélet sem helytálló. Egyrészt a betegség nem progresszív, megfelelő étrenddel (pl. koplalás, alacsony szénhidráttartalmú diéta) visszafordítható és gyógyítható [11, 13, 31]. Másrészt a háttérben nem elsődlegesen egy szerzett inzulinrezisztencia, hanem a szervezet sejtjeinek tápanyaggal való túltelítődése áll („overflow model”), amely a természetes raktárak (glikogén, zsír) telítődése után akadályozza a további tápanyagfelvételt és végül emelkedik meg a vércukorszint és alakul ki a cukorbetegség [16]. Érdemes ugyanakkor megjegyezni, hogy a túltelítődési modell nem feltétlenül mond ellent az inzulinrezisztencia modellnek, amennyiben a túltelítődés az inzulinreceptorok blokkolásán keresztül fejti ki a hatását, tehát az inzulinrezisztencia a sejtek egyfajta védekező mechanizmusa a „túletetés” ellen. A lényeg nem is az, hogy a kulcs nem nyitja az ajtót, vagy hiába nyitja, mert többen már nem férnek el a szobában, hanem az, hogy a probléma arra vezethető vissza, hogy nincs már több hely, tehát az ajtónyitás erőltetése nem jelent megoldást. Fung egyébként úgy érvel, hogy az inzulinrezisztencia elmélet azért téves, mert miközben azt állítja, hogy a sejtek nem érzékenyek az inzulin azon funkciójára, amely a lehetővé teszi a sejtekbe történő cukorbevitt (glukóz, fruktóz), addig „szuperérezkenyek” a cukrok zsírrá alakítását (de novo lipogenesis) serkentő funkciójára [16]. Mivel a különböző makrotápanyagok által kiváltott inzulinválasz különböző – a legkifejezettebb a szénhidrátok, közepes szintű a fehérjék és legcsekélyebb a zsírok esetében – a szénhidrát-túlfogyasztás kiemelt szerepet játszik a betegség kialakulásában, a cukorbetegség tehát tulajdonképpen egyfajta „cukormérgezésnek” tekinthető [13]. Ebben a folyamatban ugyanakkor a fruktóz sokkal kedvezőtlenebb hatásokat fejt ki, mint a glükóz, mert szemben a glükózzal, amelyet a szervezet minden sejtje közvetlenül is fel tud dolgozni, a fruktózt csak a máj tudja metabolizálni, így a nagy mennyiségű fruktóz fogyasztása ugyanolyan toxikus hatást vált ki, mint a túlzott alkoholfogyasztás, azzal együtt, hogy a fruktóz-intoxikációnak nincsenek az alkoholmérgezéshez hasonló, nyilvánvaló tünetei [16, 20, 41]. Az elmélet szerint ennek tulajdonítható a nem alkoholos zsírmáj betegség (NAFLD) és magyarázatot ad a nem túlsúlyos, nem elhízott emberekben és gyermekek körében is egyre gyakrabban megjelenő 2-es típusú cukorbetegségekre [16, 20, 21, 23, 39, 41]. Mindemellett arra vonatkozóan is vannak állatkísérletes adatok, hogy a cukor addiktívabb, mint a kokain [23]. Serge Ahmed patkánykísérletében kokainfüggőségre kondicionált patkányoknak választási lehetőséget adtak azáltal, hogy olyan dobozba helyezték át őket, ahol két gomb megnyomására volt lehetőségük az egyik gombbal kokaint, a másik megnyomásával cukrot kaptak. Azt tapasztalták, hogy 72 órán belül az összes patkány átállt a kokainról cukorra [23].
- Mindebből következik, hogy nem helytálló a „minden kalória

egyforma” elv sem [20]. Az „egyen kevesebbet, mozogjon többet” megközelítés és a negatív energiaegyenleg elérésén alapuló kalóriaszámlálás ugyanakkor a testsúly csökkentése szempontjából sok esetben azért sem működik, mert nem veszi figyelembe a szervezet alkalmazkodási mechanizmusait [30]. A rendszeres testmozgáshoz a szervezet idővel hozzászokik és ugyanazt a teljesítményt kevesebb energiafelhasználással is el tudja érni, a mérsékelt csökkenett kalória bevitellel pedig a szervezet a nyugalmi energiafelhasználás (BMR) csökkenésével reagál, így csökkentett kalóriabevitel és növelt fizikai aktivitás fenntartása mellett is pozitív energiaegyenleg alakulhat ki [30].

Ennek az új paradigmának a keretei természetesen radikálisan más hozzáállást kívánnak meg, illetve más beavatkozási lehetőségeket jelölnek ki, más prognózissal. Egyrészt fel kellene hagyni az áldozathibáztatással [13, 21-23]. A feldolgozott élelmiszerek döntő többsége, több mint 80%-a tartalmaz – vélhetően addiktív – hozzáadott cukrot, amely összefüggésben van a csökkentett zsírtartalommal [20, 23, 37]. Ráadásul, ezen élelmiszerek lényegében mindenütt olcsón, korlátozás nélkül elérhetők [20, 22], és a hivatalos étrendi ajánlások alapján a lakosság joggal gondolhatja azt, hogy ezen alacsony zsírtartalmú élelmiszerek fogyasztása egészséges [13, 20, 37, 41]. A kutatási eredmények mindemellett azt mutatják, hogy a túlsúlyos, illetve elhízott emberekre tett negatív megjegyzések és a túltápláltsághoz kapcsolódó stigma stressztényezőként viselkednek, testsúlynövekedéshez vezetnek és az egészségi állapot romlását eredményezik, tehát nemhogy nem segítik a fogyást, hanem kifejezetten akadályozzák azt [42].

Másrészt, az új, szénhidrátközpontú megközelítés a túltápláltság és a 2-es típusú diabetesz kezelése esetében is fundamentális szemléletváltást irányoz elő. Mindkét problémára végleges megoldást adhat az étrend megváltoztatása, amelynek legradikálisabb formája az időszakos koplalás. Szemben a kis, vagy közepes fokú kalóriacsökkentéssel, a 0 kalóriás böjt nem

csökkenti, hanem enyhén emeli a nyugalmi energiafelhasználást és a glikogénraktárak kiürülése után zsírégetésre állítja át a szervezet anyagcseréjét [11, 16, 30]. A közhiedelemmel ellentétben a koplalás során nem csökken érdemi mértékben az izomtömeg, ugyanakkor aktiválódik az elhalt sejteket és egyéb szervezeti „hulladékot” eltakarító, illetve újrahasznosító mechanizmus, az ún. autofágia, valamint megnő a szervezeti regenerálódást elősegítő növekedési hormon szintje [11, 16, 30, 43]. Mindezek alapján úgy gondolják, hogy a böjt szerepet játszhat az öregedési folyamatok lassításában is, míg a túlzott cukorforgasztás gyorsítja azokat [44, 45].

Bár a koplalást sikeresen alkalmazták a 2-es típusú cukorbetegség gyógyításában [31], a radikális kalóriamegvonás nem minden beteg esetében járható út. Kevésbé igénybevevő étrendi megoldás az alacsony szénhidráttartalmú, ún. „low-carb” diéta, amelyet szintén sikeresen alkalmaztak mind fogyásra, mind pedig a 2-es típusú diabetesz kezelésére [13]. Ez a szénhidrátmegvonásra építő étrend hatásaiban megegyezik a böjtöléssel, amennyiben ugyanúgy zsírégetésre állítja át a szervezetet („fast mimicking diet”), de korántsem igényel annyira komoly erőfeszítést a páciensről, mint a koplalás [30, 44]. Mindkét intervenció azzal kecsegtet, hogy relatíve előrehaladott állapotú betegek is meggyógyíthatók, az inzulin és a gyógyszeres kezelés is elhagyható [13, 30]. Azokban az esetekben pedig ahol egyik étrendi váltást sem tudja a beteg elfogadni, azok a beavatkozások, illetve gyógyszerek tűnnek leginkább eredményesnek (pl. gyomorszűkítő és bypass műtétek, acarbose, empagliflozin), amelyek a cukor felszívódását gátolják, vagy a kiürítését elősegítik [16, 23].

Egyáltalán nem mindegy tehát, hogy a zsír-, vagy a cukorparadigma megállapításai a helytállóak, hiszen gyökeresen másként kell az egyik, illetve a másik esetben hozzáállni a kérdéshez, illetve más-más beavatkozási lehetőségek merülnek fel, amelyek lényegében az egész egészségügyi rendszer átállítását kívánják meg. A tanulmány következő részében ezt a kérdéskört vizsgáljuk meg részletesebben.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] World Health Organization: What is overweight and obesity?, 2019, WHO, megtekintés: 2019.04.26.; URL: https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what/en/.
- [2] Centers for Disease Prevention and Control: Defining Adult Overweight and Obesity, 2017, CDC, utoljára frissítve: 2017.04.11., megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://www.cdc.gov/obesity/adult/defining.html>.
- [3] World Health Organization: Obesity and Overweight, 2018, World Health Organization, megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- [4] NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC): Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults, Lancet, 2017; 390(10113):2627-2642, DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
- [5] Központi Statisztikai Hivatal: Európai lakossági egészségfelmérés, 2014., Statisztikai Tükör, 2015; 2015(29):1-9.
- [6] OECD, European Observatory on Health Systems and Policies: Magyarország: Egészségügyi országprofil, 2017., State of Health in the EU, 2017, Paris, Brussels.
- [7] World Health Organization: Diabetes, 2018, World Health Organization, megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
- [8] Központi Statisztikai Hivatal: Tájékoztató adatbázis, 2019, megtekintés: 2019.04.26.; URL: <http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?page=2&szst=ODS>.
- [9] Bommer C, Heesemann E, Sagalova V, Manne-Goehler

- J, Atun R, Barnighausen T, Vollmer S: The global economic burden of diabetes in adults aged 20-79 years: a cost-of-illness study, *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2017; 5(6):423-430, DOI: 10.1016/S2213-8587(17)30097-9 [pii].
- [10] Teicholz N: The big fat surprise: why butter, meat, and cheese belong in a healthy diet, 1. kiadás, 2014, New York: Simon & Schuster Inc., p.ix,479.
- [11] Fung J, Moore J: The complete guide to fasting: heal your body through intermittent, alternate-day, and extended fasting, 2016, Canada: Victory Belt Publishing Inc., p.304.
- [12] Teicholz N: The Big Fat Surprise [Video file], TEDxEast előadás [hossz: 19:57], 2014, Youtube: TEDx Talks, közzététel: 2014.03.07., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1CHGiid6N9Q>.
- [13] Hallberg S: Reversing Type 2 diabetes starts with ignoring the guidelines [Video file], TEDxPurdueU előadás, 2015/03 [hossz: 18:11], 2015, Youtube: TEDx Talks, közzététel: 2015.05.04., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=da1vvigy5tQ>.
- [14] Felszeghy E: A cukorbetegség várható kimenetele, 2013, Webbeteg, utoljára frissítve: 2013.04.09., megtekintés: 2019.04.26.; URL: https://www.webbeteg.hu/cikkek/diabeteszes_neuropatia/10828/a-cukorbetegseg-prognozisa.
- [15] Zsuga J: A 2-es típusú cukorbetegség, 2017, Webbeteg, utoljára frissítve: 2017.12. 21., megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://www.webbeteg.hu/cikkek/cukorbetegseg/121/a-2-es-tipusu-cukorbetegseg-es-tunetei>.
- [16] Fung J: A New Paradigm of Insulin Resistance [Video file], Low Carb Breckenridge 2017 előadás, 2017.02.25. [hossz: 30:10], 2017, Youtube: Low Carb Down Under, közzététel: 2017.05.26., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eUiSCEBGxXk&t=16s>.
- [17] American Diabetes Association: Diabetes Myths, 2018, American Diabetes Association, megtekintés: 2019.04.26.; URL: <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/myths/>.
- [18] Kónya J: Az inzulin szerepe szervezetünkben és a diabetes, 2018, Webbeteg, utoljára frissítve: 2018.11.14., megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://www.webbeteg.hu/cikkek/cukorbetegseg/3813/az-inzulin-szerepe-es-a-diabetesz>.
- [19] Barnard N: Tackling diabetes with a bold new dietary approach [Video file], TEDxFremont előadás, 2012.11.10. [hossz: 18:21], 2012, Youtube: TEDx Talks, közzététel: 2012.12.04., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ktQzM2IA-qU>.
- [20] Lustig R: Processed Food: An Experiment That Failed [Video file], Ambition Nutrition 2017 előadás [hossz: 1:01:41], 2017, The Centre for Hospitality and Culinary Arts at George Brown College, közzététel: 2017.09.11., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pvgxNDuQ5DI>.
- [21] Attia P: What if we're wrong about diabetes? [Video file], TEDMED Talks előadás [hossz: 15:58], 2013, Youtube: TED, közzététel: 2013.06.25., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=UMhLBPPtIY>.
- [22] Cohen D: A big fat crisis -- stopping the real causes of the obesity epidemic [Video file], TEDxUCR Salon előadás, 2014/05 [hossz: 15:08], 2014, Youtube: TEDx Talks, közzététel: 2014.07.03., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=NBXxJrMxGZc&t=183s>.
- [23] Peters W: Obesity – the clash between two realities [Video file], TEDxLaSierraUniversity előadás [hossz: 24:10], 2014, TEDx Talks, közzététel: 2014.05.16., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=O5wRwzZ2Rbl>.
- [24] Ambróz N: 160 grammos szénhidrátdiéta pontos étrenddel: fogyni vágyóknak és inzulinrezisztenseknek, 2016, FEMINA, utoljára frissítve: 2016.10.10., megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://femina.hu/fogyokura/160-grammos-szenhidrat-mintaetrend/>.
- [25] MSD Diabetes: Cukorbetegség – mintaétrendek, 2019, MSD Pharma Hungary Kft., megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://diabeteszinfo.hu/mintaetrendek/>.
- [26] Kuhn TS: Historical structure of scientific discovery, *Science*, 1962; 136(3518):760-4.
- [27] Kuhn TS: The structure of scientific revolutions, 1962, [Chicago]: University of Chicago Press, p.xv,172.
- [28] Bremer AA, Mietus-Snyder M, Lustig RH: Toward a unifying hypothesis of metabolic syndrome, *Pediatrics*, 2012; 129(3):557-70, DOI: 10.1542/peds.2011-2912 [pii].
- [29] Dehghan M, Mente A, Zhang X, Swaminathan S, Li W, Mohan V, Iqbal R, Kumar R, Wentzel-Viljoen E, Rosengren A, Amma LI, Avezum A, Chifamba J, Diaz R, Khatib R, Lear S, Lopez-Jaramillo P, Liu X, Gupta R, Mohammadifard N, Gao N, Oguz A, Ramli AS, Seron P, Sun Y, Szuba A, Tsolekile L, Wielgosz A, Yusuf R, Hussein Yusufali A, Teo KK, Rangarajan S, Dagenais G, Bangdiwala SI, Islam S, Anand SS, Yusuf S: Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study, *Lancet*, 2017; 390(10107):2050-2062, DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32252-3 [pii].
- [30] Fung J: Therapeutic Fasting – Solving the Two-Compartment Problem [Video file], Low Carb Veil 2016 előadás, 2016.02.26. [hossz: 36:09], 2016, Youtube: Low Carb Down Under, közzététel: 2016.03.10., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=tluj-oMN-Fk>.
- [31] Furmli S, Elmasry R, Ramos M, Fung J: Therapeutic use of intermittent fasting for people with type 2 diabetes as an alternative to insulin, *BMJ Case Reports*, 2018, DOI: 10.1136/bcr-2017-221854.
- [32] Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM: Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease, *Am J Clin Nutr*, 2010; 91(3):535-46, DOI: 10.3945/ajcn.2009.27725 [pii].
- [33] Stanhope KL, Schwarz JM, Keim NL, Griffen SC, Bremer AA, Graham JL, Hatcher B, Cox CL, Dyachenko A, Zhang W, McGahan JP, Seibert A, Krauss RM, Chiu S, Schaefer EJ, Ai M, Otokoza S, Nakajima K, Nakano T, Beyens C, Hellerstein MK, Berglund L, Havel PJ: Consuming fruc-

- tose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans, *J Clin Invest*, 2009; 119(5):1322-34, DOI: 10.1172/JCI37385 [pii].
- [34] Teicholz N: The scientific report guiding the US dietary guidelines: is it scientific?, *BMJ*, 2015; 351:h4962, DOI: 10.1136/bmj.h4962.
- [35] Brodwin E: There's growing evidence that eating fat won't make you fat, but sugar will, 2019, Business Insider, utoljára frissítve: 2019.03.18., megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://www.businessinsider.com/eating-fat-wont-make-you-fat-sugar-will-2018-7>.
- [36] Gunnars K: Top 13 Nutrition Lies That Made the World Sick and Fat, 2013, Healthline, utoljára frissítve: 2013.09.09., megtekintés: 2019.04.26.; URL: <https://www.healthline.com/nutrition/top-13-nutrition-lies-that-made-the-world-sick-and-fat>.
- [37] Teicholz N: The Real Food Politics [Video file], Low Carb Goald Coast 2017 előadás, 2017.10.07. [hossz: 37:38], 2017, Youtube: Low Carb Down Under, közzététel: 2018.05.10., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7Lww5WH7INl>.
- [38] Basu S, Yoffe P, Hills N, Lustig RH: The relationship of sugar to population-level diabetes prevalence: an econometric analysis of repeated cross-sectional data, *PLoS One*, 2013; 8(2):e57873, DOI: 10.1371/journal.pone.0057873 PONE-D-12-34764 [pii].
- [39] Stanhope KL, Schwarz JM, Havel PJ: Adverse metabolic effects of dietary fructose: results from the recent epidemiological, clinical, and mechanistic studies, *Curr Opin Lipidol*, 2013; 24(3):198-206, DOI: 10.1097/MOL.0b013e3283613bca.
- [40] Stanhope KL, Medici V, Bremer AA, Lee V, Lam HD, Nunez MV, Chen GX, Keim NL, Havel PJ: A dose-response study of consuming high-fructose corn syrup-sweetened beverages on lipid/lipoprotein risk factors for cardiovascular disease in young adults, *Am J Clin Nutr*, 2015; 101(6):1144-54, DOI: 10.3945/ajcn.114.100461 [pii].
- [41] Gameau D: That Sugar Film, 2014, Madman Production Company, Australia: Constantin-Film, bemutató: 2014.1.20., vetítési idő: 90'
- [42] Tomiyama AJ, Carr D, Granberg EM, Major B, Robinson E, Sutin AR, Brewis A: How and why weight stigma drives the obesity 'epidemic' and harms health, *BMC Med*, 2018; 16(1):123, DOI: 10.1186/s12916-018-1116-5 [pii].
- [43] Baba M, Takeshige K, Baba N, Ohsumi Y: Ultrastructural analysis of the autophagic process in yeast: detection of autophagosomes and their characterization, *J Cell Biol*, 1994; 124(6):903-913.
- [44] Longo V: Fasting: Awakening the Rejuvenation from Within [Video file], TEDxEchoPark előadás, 2016/05 [hossz: 19:13], 2016, Youtube: TEDx Talks, közzététel: 2016.12.05., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dVArDzYynYc&t=915s>.
- [45] De Grey A: How we can finally win the fight against aging [Video file], TEDxMünchen előadás, 2016/11 [hossz: 18:26], 2016, Youtube: TEDx Talks, közzététel: 2017.01.11., megtekintés: 2019.04.25.; URL: <https://www.youtube.com/watch?v=AvWtSUdOWVI>.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



vencia újszerű értelmezési keretét bemutató angol nyelvű

Dr. Gaál Péter 1993-ban végzett a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Általános Orvostudományi Karán, 1995-ben szerzett Master of Science fokozatot egészségügyi menedzsmentből a londoni Egyetemen, 2004-ben pedig ugyanott sikerrel védte meg PhD-értekezését a magyarországi hálapénz jelenségének témakörében. A paraszol-



Susánszky Anna 2002-ben végzett a Miskolci Egyetem, Bölcsészettudományi Kar, Kulturális és Vizuális Antropológia szakán, kulturális antropológus kutató és vizuális kultúra tanári szakírókon. 2002 óta a Semmelweis Egye-

cikkével 2005-ben elnyerte az Európai Egészségügyi Menedzsment Társaság (EHMA) és a Karolinska Egyetem közös kutatási, publikációs díját. A Semmelweis Egyetem Egészségügyi Közszolgálati Karának dékánja, az Egészségügyi Menedzserképző Központ Egészségügyi Rendszerek Menedzsmentje Tanszéki Csoportjának vezetője, oktatója és kutatója. Szakterülete az egészségpolitika, az egészségügy-finanszírozás és az ellátásszervezés. 2011-től az IME Szerkesztőbizottságának tagja.

tem Magatartástudományi Intézetének munkatársa, oktatója. Kutatásait a férfi nemiszerep-stressz és az egészségi állapot összefüggései, valamint szülés/születés kulturális különbségei témakörében végzi. Kutatóként számos nemzetközi és hazai pályázatban dolgozott.

Dr. Szócska Miklós bemutatása lapunk XVII. évfolyamának 7. számában olvasható.