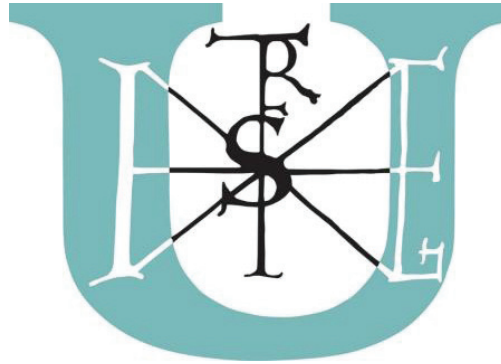


**DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS
TÉZISEI**

HALMY LÁSZLÓNÉ ESZTER

GÖDÖLLŐ

2018.



SZENT ISTVÁN EGYETEM

**A KÖRNYEZET SZEREPE AZ ELHÍZÁS KIALAKULÁSÁBAN,
KEZELÉSÉBEN ÉS MEGELŐZÉSÉBEN**

HALMY LÁSZLÓNÉ ESZTER

GÖDÖLLŐ

2018.

A doktori iskola

megnevezése: Környezettudományok Doktori Iskola

tudományága: környezet-egészségügy

vezetője: Csákiné Dr. Michéli Erika
egyetemi tanár, az MTA doktora
SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Környezettudományi Intézet

Témavezető: Prof. Dr. Drávucz Sándor CSc, MBA
c. egyetemi tanár, PhD, CSc
SZIE, Környezettudományok Doktori Iskola

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

1. TUDOMÁNYOS ELŐZMÉNYEK, CÉLKITŰZÉS

Az elhízás kialakulásában genetikai és környezeti faktorok játszanak szerepet. Az elmúlt évtizedben előtérbe került az obezogén, elhízásra hajlamosító környezet jelentősége. Az elhízás kezelése nem tekinthető megoldottnak. Az életmód két alapvető tényezője, a táplálkozás és a fizikai aktivitás meghatározó szerepe közismert de egyénre lebontott analízise és az életmód-módosítás ajánlása még nem általános. Az elhízás kezelési és megelőző tevékenységében a környezet szerepe előtérbe kerül. Korunk táplálkozási szokásait kóros mennyiségű és összetételű tápanyagfelvétel jellemzi, életmódunk megváltozása magában foglalja a rohamos étkezést és a hiperkalorikus táplálkozást. A tápanyagfogyasztás egészségre ártalmas összetétele különböző lakossági felmérések alapján jól ismert (OTÁP 2009, 2014). Az energiaszükségletet meghaladó energiafogyasztás, valamint a tápanyagfelvétel összetétele egyaránt patogén tényező. A két hagyományos, fő faktor, a túltáplálkozás és fizikai inaktivitás mellett azonban újabb és újabb tényező is előidéző faktorként szerepel az irodalomban úgymint a stressz, az alváshiány, infekciók, bélbaktériumok, toxikus anyagok, hormonmódosító vegyületek. Ugyanakkor nem hanyagolható el a kényelmi termékek és berendezések használata, a reklámok és a fogyasztói társadalom hatása, az iskolázottság, a jövedelem, az egészségi kultúra helyzete, vagy az alacsony jódfelvétel, egyes gyógyszerek mellékhatása, az intrauterin hatások, az anyai életkor, károsodott immunfunkciók, de a környezeti hőmérséklet, vagy az épített környezet szerepe sem.

Életmód intervenciós vizsgálataim

1) Testsúlycsökkentő komplex táplálkozási és mozgásprogram hatása a testtömegre és a kardiovaszkuláris kockázati tényezőkre

A kidolgozott program négy pillére: vízi torna, tornatermi gimnasztika, gyaloglóprogram és hypokaloriás étrend. A testtömeg, testzsírtömeg, testzsírszázalék, vizszerális zsírtérület In Body720-as multifrekvenciás öthengeres bioimpedancia mérőműszerrel történt. A kardiovaszkuláris kockázati tényezőket rutin klinikai kémiai laboratóriumi vizsgálatokkal határoztuk meg. Az eredményeket matematikai statisztikai módszerekkel értékeltük. A vizsgált személyek száma: 146 életkoruk átlaga: 44,9 év (SD: 10,64) min.- max. 17-72 év, BMI átlaga: 41.59 kg/m² (SD: 8.28). időtartama átlag: 22.66 (SD: 12.55) nap volt. A vizsgált időszakban az egyénileg megtett lépésszám átlaga 238.139,7 (SD: 247.939,8), a járástávolság átlaga 125,93

km (SD: 104,7), a leadott energia mennyisége 10.693,8 kcal (SD: 9231,4) volt. A kezdeti és kezelés utáni eredményeket az 1. táblázatban foglalom össze. Valamennyi paraméter kezdeti és befejező értéke között a különbség szignifikáns ($p < 0,001$).

1. táblázat Az antropometriai paraméterek és a kockázati tényezők alakulása a kezelés előtt és után

	kezelés előtt		kezelés után	
	átlag	SD	átlag	SD
Testtömeg (kg)	121,7	27,3	115,8	26,9
BMI (kg/m ²)	41,5	8,2	39,3	7,8
haskőrfogat (cm)	123,5	18,1	117,6	17,5
csípőkőrfogat (cm)	128,7	17,2	124,6	16,5
testzsír%	42,0	8,1	41,1	8,5
testzsír (kg)	52,6	18,2	48,3	17,7
VFA (cm ²)	179,6	57,8	168,3	50,6
RR sziszt(Hgmm)	149,6	19,5	125,0	12,3
RR diaszt(Hgmm)	91,7	12,6	77,8	7,6
vércukor (mmol/l)	6,2	2,2	4,9	1,1
koleszterin (mmol/l)	5,2	1,1	4,5	1,0
LDL (mmol/l)	3,1	0,9	2,7	0,8
HDL (mmol/l)	1,3	0,3	1,6	0,2
triglicerid (mmol/l)	2,3	1,6	1,6	0,7
hCRP (mmol/l)	8,8	8,7	5,3	4,8
járástávolság km/nap	4,4	2,9	10,1	5,4
lépésszám/nap	7612,5	5129,8	18302,6	8980,8

2) Fokozott aminosav tartalmú étrend hatása a testösszetételre és a vérnyomásra

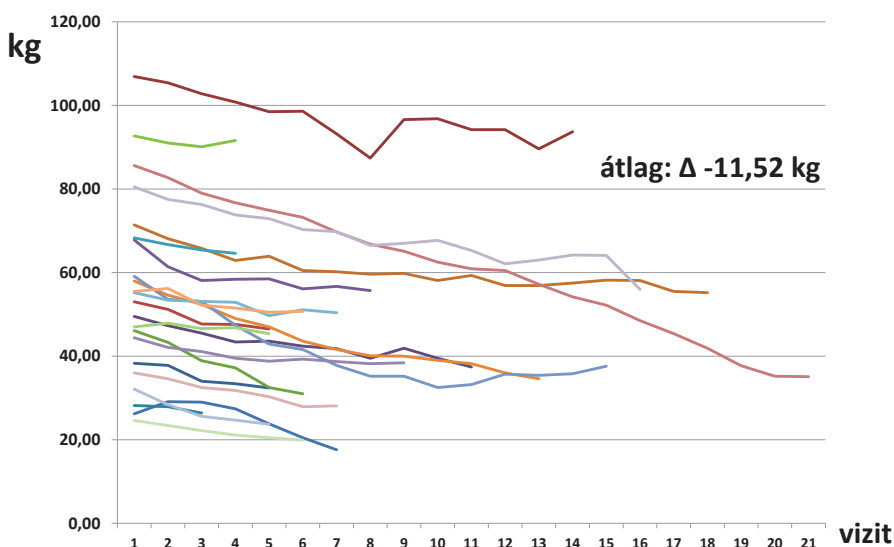
Az étkezés-helyettesítő shakek vagy előre elkészített speciális élelmiszerek alkalmazását az elhízás terápiájában egyes országok újabban a kezelési protokollokban is szerepeltetik. Jelenleg a fokozott aminosav felvételt biztosító étkezés-helyettesítők adása nyert teret az elhízás kezelésében. Az étkezés-helyettesítő vizsgálatára 22 esetben volt lehetőség, összehasonlítás céljából a kontrol csoportot 11 elhízott személy képezte. A kezelt betegek (n:22) életkorának átlaga 42,82 év volt, szélsőérték (sz.é.): 24-64 év. A testtömeg-index átlaga 40,98 kg/m² (SD: 9,85). A kontrol csoportban 11 elhízott személy, korábban étkezés-helyettesítő nélkül más módszerekkel kezelt beteg tartozott, akiknek életmód terápiájuk az étkezés-helyettesítővel kiegészített kezelést kapott csoporttal azonos volt. A kontroll csoport életkorának átlaga: 41,72 év

volt, sz.é.: 22-68 év, BMI értékük átlag: 41,63 kg/m² (SD: 7,54) volt. A betegek adatainak nem szerinti szétválasztása a hasonló értékek és az elemszám miatt nem látszott szükségesnek.

A kórelőzmény részletes felvételét követően fizikális vizsgálat, majd minden vizit során antropometriai mérések, diétetikai konzultáció és tanácsadás, valamint a testösszetétel részletes analízise történt bioimpedancia méréssel, amely valamennyi esetben InBody720 multifrekvenciás nyolc elektródás öt hengeres (törzs és négy végtag) műszerrel történt, amely az intraabdominális zsírtérület meghatározását is lehetővé tette. A kezelt csoportban átlag 8,77 vizitre (SD: 4,89) volt lehetőség döntően kéthetes gyakorisággal átlag 21,23 hétig (SD: 14,15), a kontrol csoport átlagos vizitszáma 8,27 vizit volt, de a kezelés időtartama lényegesen hosszabb, 39,9 hétre (SD: 26,42) nyúlt. A vizitek átlagos időtartama a megfelelő együttműködés érdekében kifejtett pszichés vezetés miatt mintegy 45-60 perc között mozgott mindkét csoportban. A testtömeg vizsgálata során az étkezés-helyettesítővel végzett kezelésben részesült betegek testtömegének átlaga 122,54 kg-ról (SD: 31,56) a kezelés végére 108,53 kg-ra (SD: 29,67) csökkent. A százalékban kifejezett csökkenés: 11,10 % (SD: 8,58). A testtömeg-index (BMI) átlaga 40,98 (SD: 9,85) kg/m²-ről 36,29 (SD: 8,74) kg/m²-re csökkent. A testzsírtömeg 55,74 kg-ról (SD: 22,09) 44,22 kg-ra (SD: 20,07) csökkent. A változás 11,52 kg (SD: 11,02) értékű. Ez százalékban 20,43 %-os (SD: 13,93) csökkenést jelent.

A 22 eset testzsírtömeg csökkenését a 1. ábra mutatja be. A testzsír százalék 44,41 %-ról (SD: 8,56) 39,54 %-ra (SD: 8,78) csökkent. Az intraabdominális zsírtérület 195,26 cm²-ről (SD: 68,62) 167,39 cm²-re (SD: 58,53) csökkent. A százalékban kifejezett csökkenés 12,60 % (SD: 17,15 medián: 13,38). A haskörfogat 121,79 cm-ről (SD: 20,76) 110,84 cm-re (SD: 19,57), a csípőkörfogat 132,5 cm-ről (SD: 20,44) 123,18 cm-re (SD: 19,09) csökkent. A változás minden esetben szignifikáns mértékű volt (p<0,001). A vázizomzat 37,46 kg (SD: 8,44) értékről csak kis mértékben csökkent 35,98 kg-ra (SD: 8,26 p=0,002). A változás 1,48 kg (SD: 2,07), százalékban 3,83 % (SD: 5,09) csökkenésnek felelt meg. A szisztolés vérnyomás 148,57 Hgmm-ről (SD: 22,41) 127,28 Hgmm-re (SD: 11,89 p<0,001) csökkent, vagyis normalizálódott. A diasztolés vérnyomás 93,04 Hgmm-ről (SD: 14,22) 82,28 Hgmm-re (SD: 7,9 p=0,001) változott, vagyis a diasztolés vérnyomás is normalizálódott. A pulzusszám a kezdeti 82,76/perc (SD: 14,48) gyakorlatilag nem változott a kezelés végére 79,42 (SD: 10,16 NS), vagyis nem mutat fokozott szimpatikus idegrendszeri anyagcserére. A szisztolés vérnyomáscsökkenés

erős összefüggést mutat a testsírtömeg, has-és csípőkörfogat valamint a viszcerális zsírterület csökkenésével, utóbbival a diasztolés vérnyomás változása is korrelál.

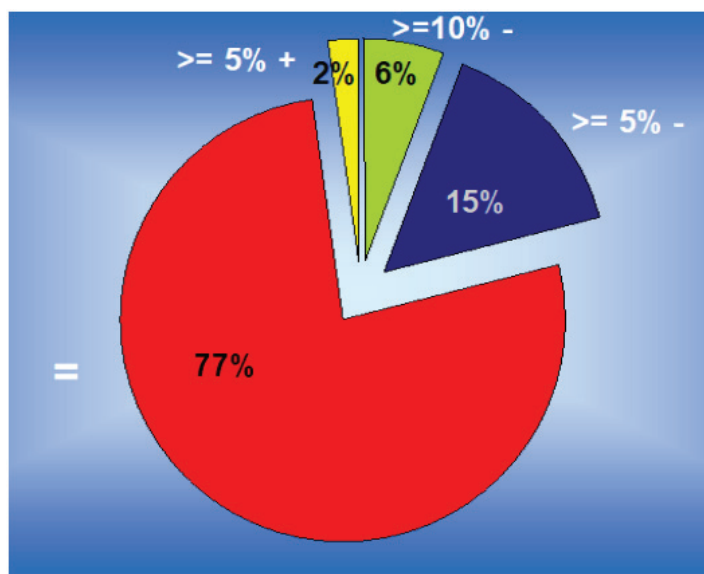


I. ábra A testsírtömeg csökkenés a vizitek során

3) Közösségi testsúlytartó életmód program hatásossága

Tekintettel arra, hogy a testsúlycsökkentő programok hosszútávú eredményessége igen csekély, a testsúlytartás hosszú távú megvalósítására kell törekedni. A testsúlyszabályozás gyakorlati stabilizálása érdekében a megfelelően vezetett öngyógyító közösségi aktivitás jelentőségére már korai tanulmányok felhívták a figyelmet. Az életmód megváltoztatását célzó edukációra épülő, megfelelő táplálkozási környezet és együttesen biztosított mozgástér kialakításával többéves testsúlytartó program közösségi modelljét valósítottuk meg, és öt éven át, rendszeresen hetente egy alkalommal tartott foglalkozásokon alkalmaztuk. A foglalkozások a hét meghatározott napján 3 óra hosszat tartottak. Minden kezelési napon a jó együttműködés és motiváció érdekében meghatároztuk a testsúlyt, a testmagasságot, a has-, és csípőkörfogatot, továbbá monofázisos Tanita bioimpedancia mérőműszerrel a testsírszázalékot. A súlytartó program kivitelezésére az első két év folyamán 178 budapesti nő jelentkezett felvételre. Az elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátítása után a résztvevők különböző időtartamú kezelés után lemorzsolódtak, így 49 fő eredményeit nem vettük figyelembe az értékelésben. A csoportos foglalkozások öt éves működési időszakának első két évében az eredményeket matematikai statisztikai módszerrel összegeztük.

Az értékelhető 129 résztvevő első és utolsó kezelési napjának adatai alapján összehasonlítottuk a két nap értékeit. A kétéves kezelés során a vizsgált személyek testtömege nem növekedett még élettani mértékben sem, hanem 1,5 kg-mal (2%) csökkent (átlag: 79,5 SD: 19,1 vs. átlag: 77,7 SD: 17,3 $p < 0,001$), a testtömeg-index 0,7 kg/m² értékkel csökkent (átlag: 30,2 SD: 6,7 vs. átlag: 29,4 SD: 6,0 $p < 0,001$). A háskőrfogat 2,1 cm-rel csökkent (átlag: 90,9 SD: 15,7 vs. átlag: 88,8 SD: 14,3 $p < 0,001$). A csípőkőrfogat 1,1 cm-rel csökkent (átlag: 113,0 SD: 13,6 vs. átlag: 111,9 SD: 12,8 $p < 0,05$). A has/csipő hányados értéke 0,01 értéket csökkent (átlag: 0,80 SD: 0,07 vs. átlag: 0,79 SD: 0,07 $p < 0,05$). A számított változások bár matematikai statisztikai módszerrel szignifikáns különbséget mutatnak, biológiailag nem tekinthetők jelentősnek az értékek kisfokú változása miatt. Pozitívan értékelhető viszont a testtömegcsökkenés és a zsírtömegcsökkenés pozitív korrelációja ($r = 0,839$ $p < 0,001$), a testtömegcsökkenés és a csípőkőrfogat csökkenésének ($r = 0,727$ $p < 0,001$) és a testsúlycsökkenés és a háskőrfogat csökkenésének összefüggése ($r = 0,559$ $p < 0,01$), végül a háskőrfogat csökkenés és a csípőkőrfogat csökkenésének összefüggése ($r = 0,471$ $p < 0,01$). A csoportosan végzett komplex súlytartó program során a résztvevők 77%-ának testtömege a kétéves időszakban nem változott célkitűzésünknek megfelelően. 5 %-nyi vagy nagyobb súlygyarapodás 2 %-ban fordult elő. Egyes résztvevők testsúlycsökkentést céloztak meg így a résztvevők 6%-a a testsúly 10%-nál nagyobb mértékű testsúlycsökkenést ért el. A résztvevők 15%-ában 5-15 % közötti értékű testsúlycsökkenés volt (2. ábra).



2. ábra A testsúlytartás megoszlása anyagunkban

A résztvevők testtömegének átlagos 2%-os csökkenése nem éri el a fogyókúrák általános célkitűzéseit, de ez nem is képezte a vizsgálat célját. Biológiailag viszont az eredmények jelentősnek látszanak, tekintettel arra, hogy az élettani súlygyarapodás nem jött létre, továbbá a testtömeg-csökkenés a zsírtömeg csökkenéssel számított erős összefüggése érdemi változásnak látszik. Figyelemre méltónak tartjuk a testtömegcsökkenés és a csípőkörfogát csökkenés erős összefüggését ($r=0,727$ $p < 0,001$), amely a rendszeresen végzett csípőt és alsó végtagot megterhelő gimnasztikával magyarázható. A testsúlycsökkenés a haskörfogát csökkenésével is együttjárt ($r=0,559$ $p < 0,01$) amely az intraabdominális zsír csökkenésére utal. A szisztolés vérnyomás 1,4 Hgmm-el, a diasztolés 3 Hgmm-mel csökkent. Utóbbi szignifikáns mértékben ($t[45]=2,420$; $p < 0,05$). A hypertonia gyakorisága 45,7%-ról 32,6%-ra csökkent.

Életmódterápia lehetőségei a háziiorvosi gyakorlatban

Az elhízásra hajlamosító genetikai predispozíció az elhízás kialakulásán túlmenően az eredményes testsúlycsökkentésre is hatással van. Bár az elhízás létrejöttében számos kiváltó környezeti tényező is szerepet játszik, a kezelésben alapvetően az életmódterápia, amelyben a módosítható két fő faktor, a kiegyensúlyozott táplálkozás és fokozott fizikai aktivitás együttese nyújthat hosszútávú eredményt, amely szükség esetén viselkedés-terápiával egészülhet ki. A terápiás palettán az elhízás kezelésében szükség esetén gyógyszeres terápia, indokolt esetben ballonterápia, illetve különféle metabolikus és bariatrikus műtéti megoldások jönnek szóba. A testsúlyprogramok alapjául szolgáló életmódterápia nemzetközileg alapellátási szinten történő alkalmazása javasolt.

A háziorvosok volnának kitüntetett helyzetben az elhízás ellátásában, de nem érdekeltek az amúgy is szűkös vizitidőben az elhízás életmódterápiájának elindításában. Vizsgálatot végeztünk a kérdés elemzésére a háziorvosok mintegy 10%-a körében, így 521 gyakorló háziorvos illetve rezidens praxisában, kérdőíves felmérést alkalmazva. A megkérdezett háziorvosoknak illetve rezidenseknek csak 51%-a volt tájékozott az elhízás diagnosztikus lehetőségeiről (városokban 60%), és a legmagasabb arány, a rezidensek körében volt, 90%. Szignifikáns különbségeket találtunk az orvosok életkora, neme, BMI ismerete, a működési körzet elhelyezkedése, valamint előképzettsége (többféle képzettséggel rendelkezők 77%-os ismerete vs. 68%) szerint. A leggyakrabban mért paraméter a haskörfogát (72%) és a has/csipő körfogát (62%) volt. A fővárosi orvosok között magasabb arányban regisztrálták a bemondott testtömeget, és nagyobb arányban adtak táplálkozási tanácsot. A BMI szerint történő diagnózis szintén a városokban volt nagyobb

arányú, 85%-nak bizonyult. A női orvosok hosszabb ideig (65% vs. 44%) és gyakrabban adtak tanácsot betegeiknek (65% vs. 52%). Vizsgálatunk felhívja a figyelmet arra, hogy a házi orvosok/alapellátók körében az obezitológiai továbbképzések, valamint könnyen elérhető szakmai útmutatók szükségesek volnának a népegészségügyi jelentőségű elhízás ellátásában.

A házi orvosi gyakorlatban nagy kihívást jelent az idős korosztályban nagyarányban előforduló diabetes mellitus és hypertonia. Multimorbid állapotok, mint például a metabolikus szindróma, túlsúly és elhízás esetén nagyobb arányban fordul elő, továbbá egyre több bizonyítékkal rendelkezünk arról, hogy a hasi típusú elhízás önmagában is növeli a kardiovaszkuláris betegségek kockázatát. 540 felnőtt (életkoruk 60-75 év között) retrospektív vizsgálatát végeztük házi orvosi praxisokban önbevallásos kérdőíves módszerrel a gonozottak körében (225 férfi és 315 nő) húsz éves korukig visszamenőleg dekádonként felmérve a testtömeg alakulását. Összehasonlítottuk a diabetesben vagy hypertoniában szenvedőket a komorbiditással nem rendelkezőkkel. A jelenlegi testtömeg minden esetben szignifikánsan nagyobb volt, mint a 20 éves életkori testtömeg. A hypertoniás férfiak és nők életük 4. és 5. dekádjában híztak el. A diabetes mellitusban szenvedők nagyobb testtömeg emelkedést mutattak életük során. Férfiak körében 20-30 életév, nők esetében 30-40 életév között volt a legmagasabb testtömeg növekedés, valamint ugyancsak megfigyelhető volt emelkedés mindkét nemben 50-60 életév között, mielőtt megjelent szövődényes betegség diagnózisa. Arra a következtetésre jutottunk, hogy 20-40 életév között a testtömeg emelkedés kivédése különös jelentőségű lehet a diabetes mellitus megelőzésében. A stabil testtömeg, illetve a minimális testtömeg emelkedés az életévek alatt, preventív faktornak bizonyul, amelyre a továbbiakban nagyobb elemszámú epidemiológiai vizsgálatok elvégzése látszik szükségesnek. Az elhízás kezelésében szakképzett szakemberek biztosítása hosszú távú gondozás keretében elengedhetlenné válik.

Értekezésem vizsgálati kérdéscsoportjai:

- 1) Az általánosan ismert két fő életmód tényező, vagyis az elönytelen mennyiségű és összetételű táplálkozás és mozgásszegény életmód mellett milyen további környezeti faktorok játszanak szerepet az elhízás kialakulásában? A bizonyított és feltételezett tényezők értékelése, rendszerbe foglalása
- 2) Mi jellemzi felnőtt korban elhízottak és túlsúlyosak táplálékfelvételét, továbbá eltér-e a táplálékfelvétel mennyisége és összetétele a normális testtömegű kontrol személyekétől?

- 3) Az elhízás egészségügyi ellátásában, valamint a megelőzés egyéni és társadalmi szintű lépéseiben hogyan hasznosíthatók a kutatási eredményeim?

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Irodalomkutatás

Irodalmi kutatás alapján hipotetizálom, hogy a két fő faktor mellett további jelentős környezeti tényezők is szerepet játszhatnak az elhízás kialakulásában, értékelem és összefoglalom az irodalomkutatási eredményeket.

3x24 órás táplálkozási interjú módszere

A táplálékfelvétel meghatározására 3x24 órás táplálkozási interjú felvételét követően, a kitöltött adatlapok alapján az elfogyasztott ételek és italok mennyiségi becslése történt, és az adatok a NutriComp 3.0 számítógépes programmal kerültek rögzítésre majd egyénenként értékelésre. Az alapanyagcsere (BMR) MIFFLIN-ST JEOR képlettel történt számítása után a bevallott energiaértéket a BMR-re viszonyítottam, és így az aluljelentő ($< 1,1$) és a túlzott mennyiségeket jelentő ($> 2,7$) eseteket kizártam. Az eredményeket rutin statisztikai módszerekkel (ANOVA, t-próba) elemeztem. Az adatok értékelését életkorra standardizálva nemek és testtömeg-index szerint végzett csoportosításban is értékeltem. Egyes tápanyag összetevőket testtömeg kg-ra és 1000 kcal-ra vonatkozó értékeit is vizsgáltam. A diétetikai felméréshez a diétás interjú beszámolójának elkészítéséhez képekkel ellátott ismertető füzetet dolgoztam ki.

Az elhízottak ($30-39,9 \text{ kg/m}^2$) és morbid elhízottak ($\geq 40 \text{ kg/m}^2$) tápanyagfelvételének vizsgálatához túlsúlyos ($25-29,9 \text{ kg/m}^2$) és normális súlyú ($18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$) kontrol csoportokat alakítottam ki. A vizsgált személyek alapadatai: Felkért esetek száma: 714. Elkészített interjúk száma: 462, ebből túlsúlyos/elhízott 401 (438 felkérésből), normális súlyú: 61 (276 felkérésből). Kevesebbet bevallók száma: elhízott: 155, ebből 43 férfi (31,2%), 112 nő (42,6%), normális súlyú: 7, ebből 1 férfi (6,25%), 6 nő (16,2%). Többet bevallók száma elhízott: 2, ebből 2 férfi (1,4%), nő nem volt, normális súlyú: 1, férfi nem volt, 1 nő (2,7%). Az esetek 38%-át zártuk ki túlzott vagy alulértékelt mennyiség miatt. A statisztikai feldolgozásban szereplő összes eset ($n=287$) életkor átlag (SD): 50,7 (11,8) év, BMI átlag (SD): 37,1 (8,9) kg/m^2 . BMI szerint négy csoportot alkottunk. A túlsúlyos (BMI $25-29,9 \text{ kg/m}^2$), elhízott ($30-39,9 \text{ kg/m}^2$), és morbid elhízott ($\geq 40 \text{ kg/m}^2$) esetek száma: 234,

ebből 88 férfi, 146 nő, a normális súlyú ($BMI > 25 \text{ kg/m}^2$) kontrolok száma: 53, ebből 16 férfi, 37 nő.

Statisztikai módszerek

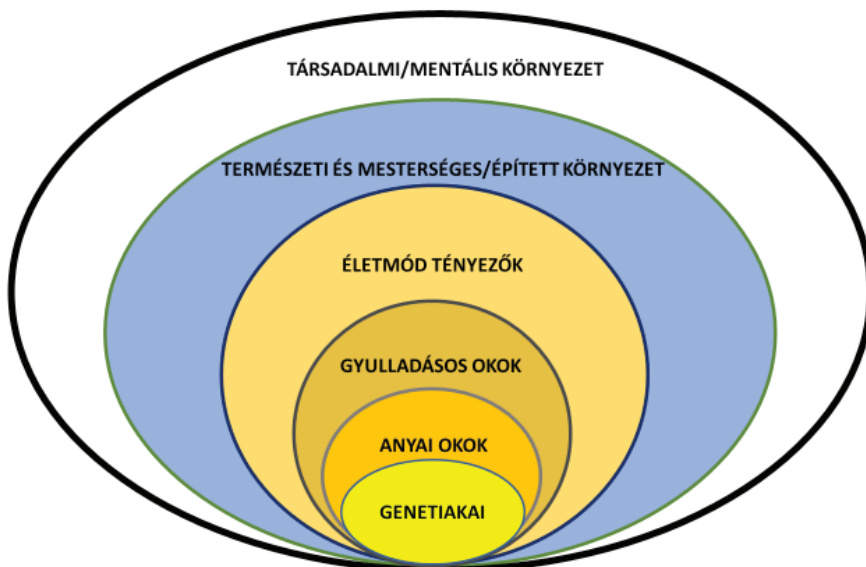
A leíró statisztikai módszerek: relatív és abszolút gyakoriságok, átlag, szórás (SD). Az összefüggő minták összehasonlításánál egymintás t-próbát, a független csoportok összehasonlításánál 2-mintás t-próbát alkalmaztunk. Több független csoport összehasonlítása varianciaanalízissel (ANOVA) történt, a páronkénti összehasonlítást Tukey-módszerrel végeztük. A folytonos statisztikai változók összefüggésének elemzésére a Pearson-féle korrelációt alkalmaztuk. A szignifikanciaszinteket kétoldali próbákkal, $P=0,05$ szinten minősítettük.

3. EREDMÉNYEK

Az elhízás kialakulásában szerepet játszó tényezők csoportosításomban (3. ábra):

- 1) életmód tényezők
 - ✓ táplálkozás (mennyisége, minősége, folyadékfogyasztás)
 - ✓ fizikai inaktivitás
 - ✓ distressz
 - ✓ alváshiány
 - ✓ dohányzás (elhagyása)
 - ✓ alkoholfogyasztás
 - ✓ gyógyszer, egyéb szerhasználat
- 2) genetikai okok
 - ✓ monogén
 - ✓ polygén
 - ✓ epigenetikus
 - ✓ transzgenerációs
- 3) anyai okok
 - ✓ intrauterin hatások
 - ✓ reprodukív fitness
 - ✓ anyai életkor
 - ✓ anyai tápláltság
 - ✓ anyai dohányzás
 - ✓ újszülöttkori táplálás
- 4) gyulladásoos okok
 - ✓ vírusok
 - ✓ bélbaktériumok
 - ✓ károsodott immunfunkciók

- 5) természeti és mesterséges környezeti faktorok
- ✓ endokrin diszruptorok
 - ✓ talaj, víz, levegő pollúciója
 - ✓ alacsony jódfelvétel
 - ✓ földrajzi viszonyok
 - magasság, domborzati viszonyok
 - éghajlat, hőmérséklet
 - ✓ épített környezet
 - területrendezés, területtervezés
 - épülettervezés
- 6) társadalmi/mentális környezeti tényezők
- ✓ pszicho-szociális hatások, kapcsolatrendszer
 - ✓ gazdasági helyzet, jövedelmi viszonyok
 - ✓ szocio-kulturális környezet, vallás
 - ✓ iskolázottság, ismeretek
 - ✓ demográfiai viszonyok
 - életkor
 - nem
 - etnikum
 - szociális státusz
 - ✓ demográfiai változások (öregedő társadalom)
 - ✓ politika hatása



3.ábra Az elhízás kialakulásában meghatározó tényezők, amelyeket további altényezők alkotnak

Elhízott, túlsúlyos és normális testtömegű személyek energia és tápanyagfelvétele nemek és testtömeg-index csoportok szerint

2. táblázat Férfiak alapadatai, számított BMI, BMR, energiafelvétel

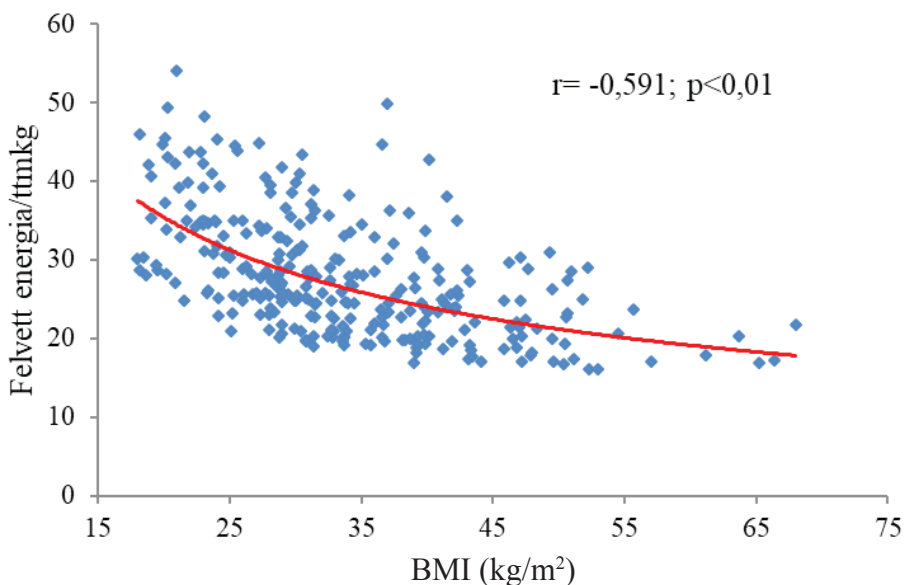
Férfiak	BMI csoportok							
	< 25 n=16		25-29 n=23		30-39 n=33		40 < n=32	
	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD
BMI (kg/m ²)	22,8	1,4	27,3	1,8	34,5	3,4	46,4	6,7
Életkor (év)	43,7	15,5	54,5	14,1	47,8	10,8	44,3	10,0
Testtömeg (kg)	71,8	7,7	84,8	10,5	107,9	16,2	147,2	20,2
Testmagasság (cm)	177,3	7,7	176,0	8,2	176,4	7,5	178,2	6,4
Alapanyagcsere (BMR)	1 613	151	1 681	168	1 948	209	2 370	230
Energiafelvétel (kcal/nap)	2 662	440	2 493	579	3 111	803	3 567	752
Energiafelvétel/BMR	1,65	0,22	1,48	0,31	1,60	0,37	1,51	0,31

3. táblázat Nők alapadatai, számított BMI, BMR, energiafelvétel

Nők	BMI csoportok							
	< 25 n=37		25-29 n=38		30-39 n=71		40 < n=37	
	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD
BMI (kg/m ²)	21,4	2,1	28,1	1,1	34,6	3,1	48,4	6,1
Életkor (év)	35,6	12,0	47,4	11,7	46,6	11,8	43,6	11,4
Testtömeg (kg)	59,1	6,0	76,1	6,6	93,2	11,9	130,3	19,2
Testmagasság (cm)	166,3	6,1	164,4	6,8	163,8	6,6	163,9	6,8
Alapanyagcsere (BMR)	1 291	109	1 390	141	1 562	174	1 948	232
Energiafelvétel (kcal/nap)	2 051	427	2 229	447	2 331	567	2 786	637
Energiafelvétel/BMR	1,60	0,36	1,61	0,34	1,49	0,33	1,43	0,28

A napi összes energiafelvétel BMI csoportok növekedésével mindkét nemben szignifikánsan emelkedik (ANOVA: $p < 0,001$), vagyis a túlsúlyos és elhízott csoportokban az energiafelvétel nagyobb, mint a normál súlyú csoportban.

A testtömegkilogrammra jutó napi összes felvett energia a testtömeg-index emelkedésével csökken (4. ábra).



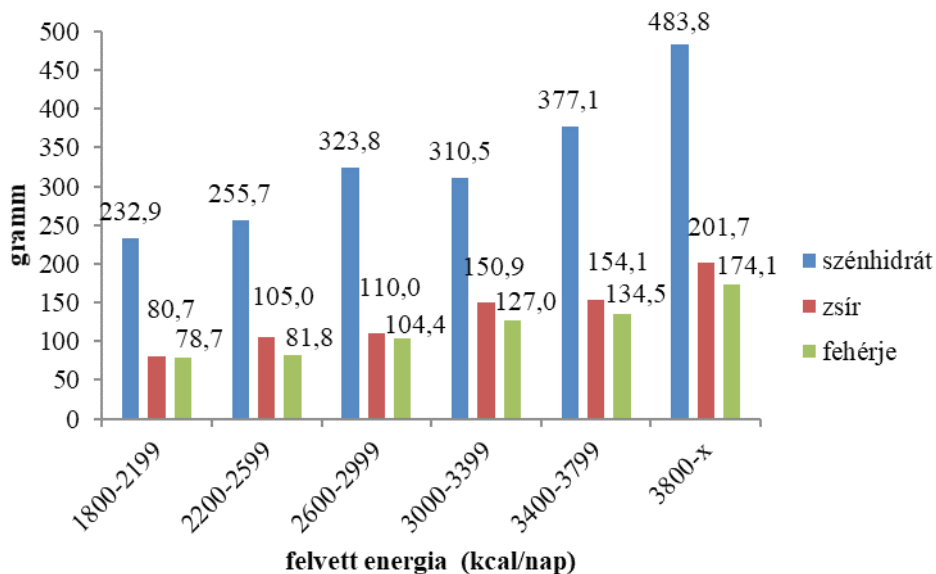
4. ábra A testtömegkilogramra jutó energiafelvétel BMI szerint

4. táblázat Férfiak makrotápanyag és élelmirost felvétele (g/nap), rost 1000 kcal/nap

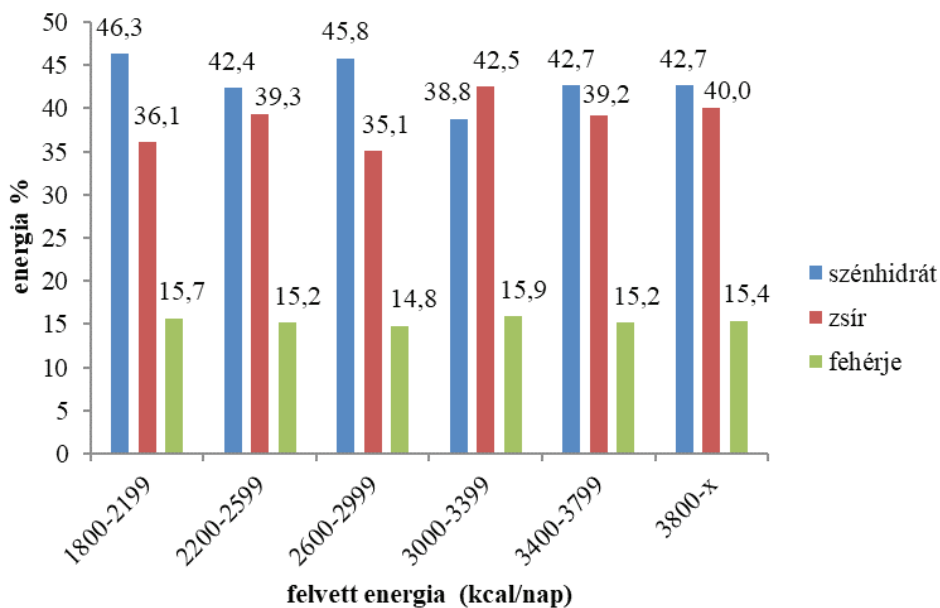
Férfiak	BMI								ANOVA szign.
	< 25 n=16		25-29 n=23		30-39 n=33		40 < n=32		
Tápanyag g/nap	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD	
Fehérje	100,0	20,9	93,2	24,3	121,6	35,2	136,0	33,1	p<0,001
Szénhidrát	308,9	79,1	268,8	60,1	325,1	111,1	369,8	100,3	p<0,01
Zsír	107,5	27,9	104,1	32,4	135,4	48,4	159,4	43,5	p<0,001
Élelmi rost	26,3	9,3	24,3	5,0	28,7	11,0	29,6	10,4	NS
Rost/g/nap/1000 kcal	9,9	2,9	10,2	2,9	9,2	2,3	8,5	2,9	NS

5. táblázat Nők makrotápanyag és élelmirost felvétele (g/nap), rost 1000kcal/nap

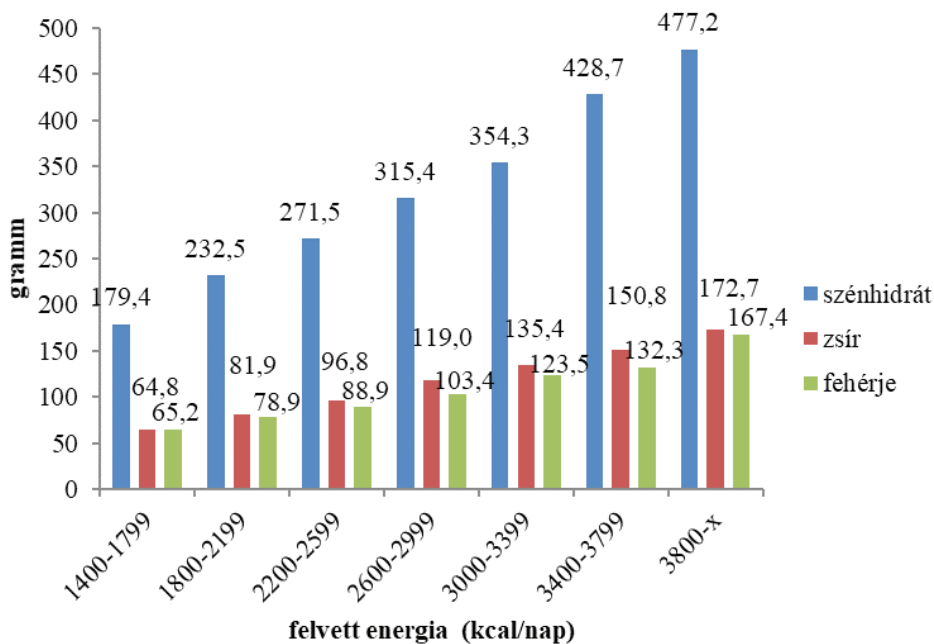
Nők	BMI								ANOVA szign.
	< 25 n=37		25-29 n=38		30-39 n=71		40 < n=37		
Tápanyag g/nap	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD	átlag	SD	
Fehérje	75,8	17,4	84,3	17,2	90,8	23,3	109,1	27,8	p<0,001
Szénhidrát	246,3	65,1	259,6	63,5	260,9	73,3	314,4	93,6	p<0,001
Zsír	79,2	20,1	90,1	21,1	98,8	29,0	155,4	227,0	p<0,01
Élelmi rost	21,3	7,0	25,3	10,3	22,7	8,7	26,1	6,9	p<0,05
Rost/1000 kcal/nap	10,4	2,6	11,3	3,5	9,8	2,8	9,5	2,1	p<0,05



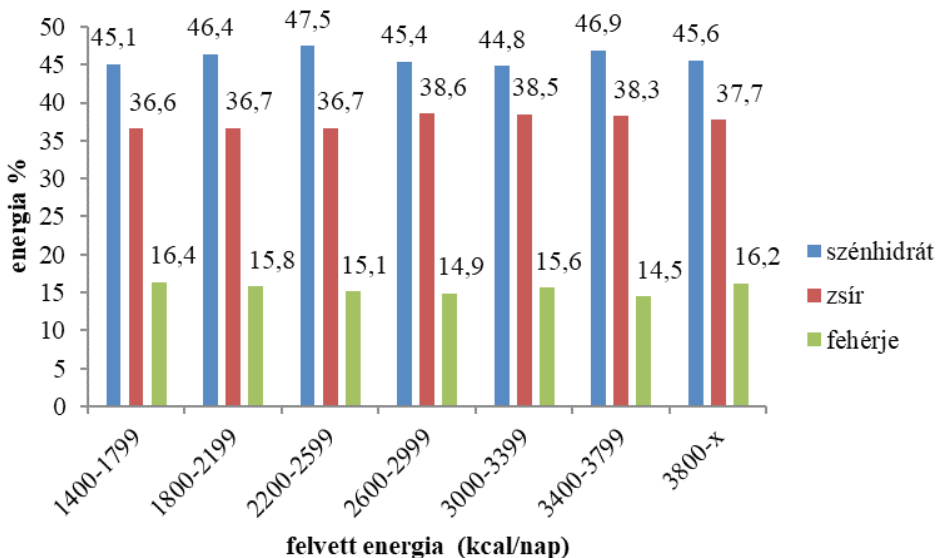
5. ábra Férfiak makrotápanyag felvétele (g) energiafelvétel szerint



6. ábra Férfiak makrotápanyag felvétele (en%) energiafelvétel szerint



7. ábra Nők makrotápanyag felvétele (g) energiafelvétel szerint



8. ábra Nők makrotápanyagok felvétele (en%) energiafelvétel szerint

A makrotápanyagok felvétele (g) a napi összes energiafelvétele növekvő csoportjaiban férfiakon és nőknél (5, 7. ábra) nő. Az energiaszázalék szerinti felvétel megoszlása mindkét nemben valamennyi BMI csoportban NS, valamint az energiafelvétel csoportjaiban is (6, 8. ábra) NS. Így megállapítható,

hogy a túlsúlyosok és elhízottak energia-felvételének százalékos vizsgálata nem eredményezett extrém eltérést a zsiradékfelvételben vagy a szénhidrát felvételben.

Szénhidrát és élelmi rost felvétel testtömeg-index és nemek szerint

Férfiak összes szénhidrát felvétel átlaga (SD) BMI csoportok szerint: normál súlyú 308,9 (79,1) g; túlsúlyos 268,8 (60,1) g; elhízott 325 (111,1) g; morbid elhízott 369,8 (100,3) g lineáris emelkedést mutat ($p < 0,01$). Szignifikáns különbség csak a normál súlyú és a morbid obez csoport között van ($p < 0,05$). Nők szénhidrát felvétele BMI csoportok szerint: 246,3 (65,1) g; 259,6 (63,5) g; 260,9 (73,3) g; 314,4 (93,6) g lineárisan nő ($p < 0,001$). Szignifikáns különbség csak a normális testsúlyú és a morbid obez csoport között van ($p < 0,001$). A túlsúlyos csoportot kivéve a nemek szerint vizsgált szénhidrát felvétel férfiak esetében mind a normális ($p < 0,01$) mind az elhízott ($p < 0,01$) mind a morbid obez ($p < 0,05$) csoportban szignifikánsan nagyobb volt. Férfiak a növekvő BMI csoportok szerint arányosan növelt összes szénhidrátot visznek be, de a szénhidrát energiaszázalékban viszont csökkenő tendenciát mutat. Az összes szénhidrát energiafelvétel aránya az obez csoportban szignifikánsan csökkent ($p < 0,05$). Ennek ellentétéként a zsír energia százalék nem szignifikánsan, de tendenciájában nőtt változatlan fehérjefelvétel mellett. Az egyszerű szénhidrát felvétel grammban és energiaszázalékban kifejezve egyaránt nem mutat szignifikáns változást a BMI növekedésével, kivéve a hozzáadott cukor a morbid obezek esetében észlelhető szignifikáns emelkedését. Férfiak átlag (SD): 26,3 (9,3) g; 24,3 (5,0) g; 28,7 (11,0) g; 29,6 (10,4) g] és nők átlag (SD): 21,3 (7,0) g; 25,3 (10,3) g; 22,7 (8,7) g; 26,1 (6,9) g rost felvétele BMI szerint vizsgálva nem tért el. A rost felvétel 1000 kcal-ra számítva hasonlóképp nem különbözött. A normális súlyú kontrollokkal összehasonlítva csak a nők túlsúlyos ($p < 0,05$), és morbid obez ($p < 0,05$) csoportja mutatott szignifikáns eltérést.

Zsiradékfelvétel testtömeg-index és nemek szerint

Férfiak összes zsiradékfelvétele grammban testtömeg-index (BMI) szerint növekszik (ANOVA $p < 0,001$). Páronkénti összehasonlításban az elhízottak zsiradékfelvétele nagyobb ($p < 0,05$), a morbid obez csoport értéke [átlag (SD): 159,4 (43,5) g] erős szignifikancia-szinten nagyobb ($p < 0,001$) a normális súlyú kontrollhoz viszonyítva. Nők zsiradékfelvétele BMI szerint nő ($p < 0,01$). A zsiradékfelvétel csak a morbid obez csoportban [átlag (SD): 155,4 (27,0) g] nagyobb ($p < 0,01$) a normális súlyúakhoz képest. Férfiak összes zsiradék-

felvétele a morbid obez csoport kivételével valamennyi csoportban nagyobb a nők értékeinél, a normális és az obez csoportban $p < 0,001$, a túlsúlyos csoportban $p < 0,05$ mértékben. Mindkét nemben a telített zsírsav (SFA) felvétele BMI szerint növekszik ($p < 0,001$). A férfiak esetében csak a morbid obez csoport értéke magasabb ($p < 0,001$), nők körében mind az elhízott ($p < 0,01$) mind a morbid csoportban ($p < 0,001$) szignifikánsan nőtt. Férfiak növényi zsíradék felvétele NS, nőkben csak a morbid obez csoportban nagyobb ($p < 0,05$). Férfiak egy helyen telítetlen zsírsav (MUFA) felvétele BMI szerint nő ($p < 0,001$), nőkben NS. Mindkét nemben a több helyen telítetlen zsírsav (PUFA) felvétele BMI szerint ($p < 0,001$) nő. Férfiak morbid obez csoportjának PUFA felvétele szignifikáns mértékben nagyobb, a morbid obez csoportban az összes PUFA ($p < 0,001$), a linolsav ($p < 0,001$), az arachidonsav ($p < 0,05$) és az n-6 zsírsavak ($p < 0,001$) nagyobb felvétele volt megfigyelhető, a túlsúlyos csoport értékei nem mutattak eltérést. Az elhízott nők összes PUFA, linolsav, arachidonsav, n-6 zsírsav értéke nagyobb mint a normál súlyú csoportban, az n-3 zsírsavak, EPA, DHA, az n6/n3 arány értéke nem változott. A nők morbid obez csoportjának összes PUFA, linolsav, linolénsav, arachidonsav és n-6 zsírsav felvétele nagyobb volt ($p < 0,001$). A PUFA/SFA arány mind férfiak mind nők esetében BMI szerint nem változik, nemek szerint nincs különbség.

Fehérjefelvétel testtömeg-index és nemek szerint

Férfiak és nők fehérje felvétele energiaszázalékban testtömeg-index szerinti csoportok együttes vizsgálatában nem változott (ANOVA NS). A BMI csoportok páronkénti összehasonlító vizsgálatában sem volt észlelhető különbség. Férfiak esszenciális aminosav felvétele csoportos vizsgálatban valamennyi esszenciális aminosav esetében az elhízott és a morbid obez csoportban nőtt ($p < 0,001$). Nők esszenciális aminosav szintjének felvétele szignifikáns mértékben ($p < 0,001$) lineárisan nőtt. Az emelkedés valamennyi csoportban erősen szignifikáns a normális súlyú kontrol csoporthoz képest ($p < 0,001$). Férfiak állati eredetű fehérje felvétele testtömeg-index szerint csoportosan vizsgálva erősen szignifikáns növekedést mutatott (ANOVA $p < 0,001$), páronként vizsgált állati eredetű fehérje felvétel testtömeg-index csoportok szerint az elhízottak ($p < 0,05$) és a morbid elhízottak ($p < 0,001$) értékei nőttek a kontroll csoporthoz viszonyítva. Nők állati eredetű fehérje felvétele testtömeg-index szerint csoportosan vizsgálva erősen szignifikáns növekedést mutatott (ANOVA $p < 0,001$), páronként vizsgált állati eredetű fehérje felvétel testtömeg-index csoportok szerint az elhízottak ($p < 0,05$) és a morbid elhízottak ($p < 0,001$) értékei nőttek a kontroll csoporthoz viszonyítva.

Férfiak állati eredetű fehérje bevitele a túlsúlyos csoportot kivéve valamennyi esetben szignifikánsan nagyobb volt, mint a nőké. A növényi eredetű fehérje felvétel a férfiak körében testtömeg-index szerint csoportosan vizsgálva szignifikáns mértékben ($p < 0,01$) nőtt, a kontroll csoporttal összehasonlítva a páronkénti vizsgálatban a morbid obez csoport mutatott szignifikáns ($p < 0,05$) emelkedést. Nők esetében csak tendenciájában mutatott emelkedést ($p = 0,081$). A páronkénti összehasonlító vizsgálatban a morbid obez betegek értéke nőtt szignifikánsan ($p < 0,05$) a normál súlyú kontrollhoz képest. A növényi eredetű fehérje férfiak esetében nagyobb volt a normális súlyú ($p < 0,01$), valamint a morbid obez betegeken ($p < 0,05$). A fehérjefelvétel eredményei alapján megállapítható, hogy az aminosavak nagyarányú növekedése volt megfigyelhető BMI csoportonként, más vonatkozásban a fehérjék nem mutatnak jellemző eltérést elhízásban.

Vitaminfelvétel nemek és testtömeg-index csoportok szerint

6. táblázat Ajánlás alatti vitaminfelvétel nemek szerint

vitamin	A	D	E	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B12	C
férfiak (%)	84,8	100	36,4	39,4	24,7	15,2	100	69,7	6,1	27,3	18,2	36,4
nők (%)	84,5	98,6	56,3	74,6	42,3	36,6	98,6	81,7	11,3	56,3	53,5	37,8

A túlsúlyos és elhízott személyek zsírban és vízben oldódó vitaminfelvétele nem felel meg a nemzetközi ajánlásoknak. A kívánt beviteli értéket a férfiak elhízott csoportja D-vitamin és folsav esetében 100%-ban nem érte el, míg a többi vitamin esetében ennek arányai férfiak, illetve nők körében aggasztóan nagyarányú volt. BMI csoportok szerint vizsgálva a testsúlykilogramra vonatkoztatott vitaminfelvétel a BMI növekedésével szignifikáns mértékben (ANOVA $p < 0,01-0,001$) csökken. Az eredmények mindkét nemre jellemzőek. A morbid obez csoport ellátottsága kisebb volt mindkét nemből.

A D-vitamin felvétele BMI szerint nem különbözik, viszont a nők felvétele kisebb ($p < 0,05$). Az ajánlott D-vitamin felvételi érték (5 $\mu\text{g}/\text{nap}$) alatt a férfiak 86,5 %-a, a nők 97,3 %-a található. Korcsoportonként, valamint az életkorral korrigált D-vitamin felvételben egyik nemből sincs különbség. Az étrend 1000 kcal tartalmára vonatkoztatott D-vitamin felvételében férfiakban a túlsúlyos és morbid obez csoport között van különbség (átlag: 1,41 SD: 1,24 vs. 0,80 SD: 0,50 $p < 0,05$). A nők csoportjában nincs különbség. 1000 kcal-ra vonatkoztatott D-vitamin felvételben nemek szerint nincs különbség. Az életkorral korrigált D-vitamin felvétel/1000 kcal a túlsúlyos és a morbid obez

csoport között mutatott különbséget férfiakban (1,47 95% CI 1,14-1,80 vs. 0,78 95% CI 0,51-1,06 $p < 0,05$). Nőkön nincs különbség.

A D-vitamin felvétel testtömeg kg-ra vonatkoztatva BMI csoportonként lineárisan csökkent mind férfiak (ANOVA $p < 0,01$) mind nők esetében (ANOVA $p < 0,01$), nemek szerint nincs különbség. Az életkorral korrigált D-vitamin felvétel/testtömeg/kg a BMI csoportok szerint lineárisan csökkent mind férfiak (ANOVA $p < 0,01$) mind nők esetében (ANOVA $p < 0,01$). A D-vitamin felvétel férfiakon negatív korrelációt mutatott az életkorral ($r = -0,199$ $p < 0,05$), pozitív korrelációt a növényi zsiradékfelvétellel ($r = 0,461$ $p < 0,001$). Nőkön pozitív korrelációt észleltünk ($r = 0,318$ $p < 0,001$) a növényi zsiradék felvétellel. Az A-vitamin felvétel férfiakon ($r = 0,230$ $p < 0,05$) nőkön ($r = 0,379$ $p < 0,001$) pozitív összefüggést mutatott a D-vitamin felvételével. A felvett D-vitamin 1000 kcal-ra vonatkoztatva a férfiak csoportjában negatív korrelációt mutatott a BMI-vel ($r = -0,275$ $p < 0,01$), a testtömeggel ($r = -0,282$ $p < 0,01$), az állati zsiradék felvétellel ($r = -0,250$ $p < 0,05$). Nők esetében az A-vitamin felvétellel mutatott pozitív korrelációt ($r = 0,276$ $p < 0,001$). A D-vitamin felvétel testtömegre vonatkoztatva pozitív összefüggést mutatott a növényi zsiradékfelvétellel férfiak ($r = 0,271$ $p < 0,01$) és nők ($r = 0,230$ $p < 0,01$), valamint az A-vitamin felvétellel férfiak ($r = 0,194$ $p < 0,05$) és nők ($r = 0,375$ $p < 0,01$) esetében. A D-vitamin által szabályozott kalcium szerepe irodalmi adatok alapján jelentős elhízásban. Az irodalmi adatok szerint a napi kalciumfelvétel szükséglete 1 000 mg. Vizsgálatomban a 104 férfi közül 72 személy kalcium felvétele 1000 mg alatt (69,2%) maradt. A 183 nő közül 139 személy kalcium felvétele 1000 mg alatt (76,0%) maradt.

Új tudományos eredmények

1) Az energiagazdag és kedvezőtlen összetételű táplálkozás, valamint a fizikai aktivitás csökkenése mellett további 30 jelentős környezeti tényező szerepet játszik az elhízás kialakulásában. Az elhízás egyedi kezelésében alapvetően az életmód intervencióra épülő programok alkalmasak, a további módosítható környezeti faktorok figyelembe vétele a prevencióban társadalmi szintű feladat.

2) A makrotápanyagok felvételének BMI csoportok szerint növekvő mennyisége mellett azonos energiaszázalék aránya volt kimutatható férfiakon, enyhén szignifikáns mértékű zsiradék felvételi arány a szénhidrátfelvételi arány csökkenése mellett nőkön. A szénhidrátfelvétel egyik nemből és csoportban sem érte el az ajánlott 50 en%-ot.

3) Túlsúlyban, különösen férfiakban nem jellemző egyes tápanyagok nagyobb mennyiségi felvétele, mint a normális testsúlyú csoportban. Kiemelendő mindkét nemből a morbid obéz csoport eltérése, férfiak esetén jelentős a hozzáadott cukor felvétel, nők körében viszont a zsíradékbevitel, amely mennyiségében azonos a férfiak bevitelével. Zsír/fehérje arány mindkét nemből nő az elhízással, különösen jelentős emelkedést mutat morbid obezitásban. A morbid elhízottak a normális testsúlyúakhoz képest valamennyi aminosav esetében erősen szignifikáns mértékben nagyobb értéket mutattak.

4) A zsíradékfelvétel grammban szignifikáns mértékben lineárisan nő testtömeg-index szerint végzett csoportos vizsgálatban férfiak ANOVA $p < 0,001$, nők $p < 0,01$. A páronkénti összehasonlításban a zsíradékfelvétel csak a morbid obez csoportban nagyobb ($p < 0,01$) a normális súlyúakhoz képest. A telített zsírsav felvétele grammban testtömeg-index szerint csoportosan vizsgálva erősen szignifikáns mértékben növekszik mindkét nemből. A páronkénti összehasonlítása során nők elhízott ($p < 0,01$) és morbid csoportjában ($p < 0,001$), férfiak morbid obéz csoportjában ($p < 0,001$) szignifikánsan nőtt. Férfiak zsíradék és telített zsírsav felvétele energiaszázalékban a testtömeg-index szerint csoportos vizsgálatban nem mutatott eltérést, a nők zsíradék (ANOVA: $p < 0,01$) és telített zsírsav (ANOVA: $p < 0,05$) felvétele energiaszázalékban a testtömeg-index szerint csoportos vizsgálatban lineárisan nőtt szemben a férfiak értékeivel. A MUFA és PUFA energiaszázalékban NS. Férfiak növényi zsír felvétele nem mutat szignifikáns változást, nőknél csak a morbid obez csoportban nagyobb szignifikáns mértékben ($p < 0,05$). Mindkét nemre jellemző BMI csoportok szerint igen alacsony változatlan n-3 felvétel mellett növekvő n-6 felvétel.

5) Férfiak és nők napi fehérje felvételének mennyisége testtömeg-index szerint vizsgálva szignifikáns mértékben lineárisan növekszik (ANOVA $p < 0,001$), energiaszázalékban kifejezett fehérje felvétele testtömeg-index szerinti csoportok együttes vizsgálatában nem változott (ANOVA NS). A testtömeg-index csoportok páronkénti vizsgálata nem mutatott szignifikáns változást. Az aminosavak nagyarányú növekedése volt megfigyelhető BMI csoportonként mindkét nemből.

6) A zsírban és vízben oldódó vitaminfelvétel egyik csoportban sem felel meg a nemzetközi ajánlásoknak. Kiemelendő férfiak esetében a D-vitamin és folsav mellett az A-vitamin és a panthoténsav, a nők körében a D-vitamin, a folsav, az A-vitamin, a panthoténsav, továbbá a B1-vitamin, az E-vitamin, a biotin és a B12-vitamin értéke.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az elhízás kialakulásában szerepet játszó két meghatározó tényező, a kalorikus túltáplálkozás és fizikai inaktivitás mellett 30 környezeti faktor azonosítható, ezek figyelembe vétele elengedhetetlen az elhízás megelőző tevékenységében és az elhízás népegészségügyi helyzetének kezelésében.

A táplálékfelvétel vizsgálati eredményei megerősítik, hogy elhízás étrendi kezelésének előírásában alapvető az energiafelvétel csökkentése. A táplálékösszetételt illetően különösen fontos a zsírsavak felvételi arányának figyelembe vétele, ezen belül is az omega-3 zsírsavak felvételének növelése indokolt a kardiovaszkuláris kockázati tényezők csökkentése érdekében.

Az összetett szénhidrát és az élelmi rostfelvétel növelése, különösen elhízás és morbid elhízás esetén az egyszerű szénhidrátok és a hozzáadott cukor bevitelének csökkentése ajánlható az elhízás diétoterápiájában. Az alacsony vitamin beviteli értékek a diéta módosítását és a szupplementáció szükségességét vetik fel. D-vitamin szupplementáció valamint fokozott kalcium bevitel különösen morbid obezitás esetén szükségesnek látszik.

Az összes energiafelvétel csökkentésének mértékét, a kedvezőbb tápanyagösszetétel felvételének biztosítását, egyéni értékelés alapján szükséges megállapítani a kor, a nem, a fizikai aktivitás és a morbiditás figyelembe vételével. A diétoterápiában az elhízás és társult betegségei együttes étrendi kezelését kell biztosítani.

Az energiagazdag és előnytelen összetételű táplálkozás ugyan alapvető, de nem hagyható figyelmen kívül az a társadalmi nyomás sem, amely a táplálkozási környezetet formálja, és fokozott táplálékfogyasztásra kísérli meg rávenni a fogyasztót. Az élelmiszeripar és kereskedelem, valamint a gyorsfogyasztásra biztató üzlethálózatok gazdag kínálata és reklámja mind fokozott energiafelvételre sarkallnak. Az egészséges életmód egyéni és családi, vagy szűkebb közösségi mintát követ, de a túlkínálatért a társadalom tehető felelőssé.

Nem kellő hatásfokú az egészséges életmódra, ezen belül a megfelelő táplálkozásra és különösen a testedzésre vonatkozó figyelemfelhívó tevékenység. A gyermekkori obezitás megfékezésében egyszerű ajánlásokkal és példamutató gyakorlati tevékenység révén meg lehet szeretetni és biztosítani a sporttevékenységek során a súlytöbblet miatt hátrányban levő elhízott gyermekekkel is a játékos fizikai aktivitást.

Az obezitás prevenciós tevékenységében a kiegyensúlyozott táplálkozás mellett fokozott figyelmet kell fordítani gyermekek és felnőttek részére egyaránt a megfelelő mozgástér kialakítására, ennek érdekében játszótér, sétautak, kerékpárutak, sportlétesítmények, gyalog elérhető szolgáltató létesítmények elérhetővé tétele indokolt. Az épített környezet megfelelő irányú kialakítása, módosítása a településtervezési és középület (sport és szolgáltatóközpontok) tervezési gyakorlaton keresztül befolyásolható.

Az épített környezet tervezésében az egészségi hatások erőteljesebb figyelembe vétele javasolt. Kedvező hatású a vegyes felhasználású településszerkezet, amelyben a közlekedési és parkolási lehetőségek, a zöldterületek, parkok, élelmiszer beszerzési, sportolási, kulturális lehetőségek jól szervezettek. Az egészségfejlesztés érdekében a gyalogos közlekedési útvonalak levegőtisztasága, a nem allergén növényzet előtérbe helyezése, ivókutak, padok, térelemek, megfelelő burkolatok alkalmazása, valamint a környezet biztonsága támogathatja a fizikai aktivitást. Középületek tervezésében megfontolandó a széles, vonzó lépcsőházak tervezése, liftek háttérben történő elhelyezése, megfelelő épületanyagok, épületszerkezet, belső hőmérséklet, légmozgás biztosítása.

A mesterséges környezetünk endokrin diszruptor anyagai jelenlétének csökkentésére határozott lépésekre van szükség tekintettel a lakosság valószínűsíthető expozíciójára. Népegészségügyi prevenciós tevékenységre, ezen túlmenően az ipar, a mezőgazdaság, a kereskedelem közös törekvésére van szükség a jelenlegi helyzet módosítására, a környezeti terhelés eliminálására. A hatósági tájékoztatás és egyéni tájékozottság is alapvető fontosságú a kérdésben.

PUBLIKÁCIÓIM AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN

IF-es folyóiratcikk

I Rurik, P Torzsa, I Ilyés, E Szigethy, **E Halmy**, G Iski, L R Kolozsvári, L Mester, C Móczár, J Rinfel, L Nagy, L Kalabay: Primary care obesity management in Hungary: evaluation of the knowledge, practice and attitudes of family physicians. BMC Family Practice 2013, 14:156 IF:1,735

Jancsó Z, **Halmy E**, Rurik I: Differences in weight gain in hypertensive and diabetic elderly patients primary care study. The Journal of Nutrition, Health and Ageing. Vol16, No6, 2012 p592-6. IF:2,394

Nem IF-es (lektorált) folyóiratcikk

Halmy E, Paksy A, Kovács G, Halmy L†: Vitaminfelvétel elhízásban. Új Diéta 2016;(XXV. évf.) 5. p27-28

Halmy E: Kezelhető az elhízás? – A praxisközösség jelentősége IME 2016; (XV.évf.),3. p47-51

Halmy E: Beszámoló a 22. Európai Elhízástudományi Kongresszusról. Orvosi Hetilap 2015; Vol.156. Issue 44. p1796-8

Halmy L E: Milánói Nyilatkozat 2015 – Az Európai Elhízástudományi Társaság és nemzeti tagtársaságai azonnali cselekvésre szólítottak fel az elhízás megfékezésére. IME 2015;(XIV. évf.),7. p48-49.

Halmy E: A fizikai aktivitás és testedzés jelentősége az elhízás megelőzésében és kezelésében Magyar Sporttudományi Szemle 16. évf. (62) 2015/2 p34

Halmy E: Az elhízás mozgásterápiája a Magyar Elhízástudományi Társaság irányelvi tükrében Fiziotherápia XXIV. évf. 2015/1 p15-18

Halmy E, Halmy L: Hormonmodulánsok az elhízás kialakulásában. IME 2013;(XII.),1. p48-50.

Halmy L, Bíró Gy, Czinner A, **Halmy E**, Jákó P, Kovács F, Pados Gy, Paragh Gy, Túry F, Zajkás G: Az elhízás in: (szerk: Hatfaludy Zs) Endokrinológia – Anyagcsere Útmutató Klinikai Irányelvek Kézikönyve Medition Kiadó 2010. p161-175

Halmy L, **Halmy E**: MBT lábbeli testsúlycsökkentő gyaloglóprogramban. Magyar Orvos (XVII.) 2009; 3: 36-38.

Ihász F, Mészáros Zs, **Halmy E**, Rikk J, Mészáros J: Labdával végezhető gyakorlatok hatása 9-11 éves (fiúk-lányok) gyermekek testösszetételének és mozgáskészségének javítására. Népegészségügy 2009; 87:(3) p. 146.

Halmy L, Bíró Gy, Czinner A, **Halmy E**, Jákó P, Kovács F, Pados Gy, Paragh Gy, Túry F, Zajkás G: Az elhízás in: (szerk: Hatfaludy Zs) Endokrinológia – Anyagcsere Útmutató Klinikai Irányelvek Kézikönyve Medition Kiadó 2009. p217-232

Egyéb szakmai (nem lektorált) folyóiratcikk

Halmy E: Testtömegcsökkentés fehérjetartalmú étkezés-helyettesítő alkalmazásával. Gyógyszerár 2017;(XVI. évf.) 1. p4-6

Halmy E: A fizikai aktivitás jelentősége az obezitás kezelésében. In: A fizikai aktivitás szerepe a népbetegségek kezelésében. Interdiszciplináris Fórum a MST és a MOTESZ közös szervezésében. Sportorvos Szemle 2015; 56.évf. 4. p121

Halmy E, Halmy L[†]: Fokozott fehérje felvételt biztosító étrend-helyettesítő adása a testsúlycsökkentésben. E-consilium; 2014.03.19.

Halmy E: Fogyókúra Halmy módszerrel. 2013.
<http://szeretemazeletem.hu/cikkek/fogyokura--halmy-modszerrel>

Konferencia kiadvány, idegen nyelvű összefoglaló (abstract)

Halmy E, Kiss I, Daiki T, Dankovics G, Halmy L[†]: Obesity management in Hungary. Hungarian comprehensive health tests program 2010-2020. Vnitřni Lékarství 2017;63/9, Suppl 2, 2511-2548 p2513-4

Halmy E, Kovács G, Halmy L[†], Paksy A: Evaluation of the characteristics of carbohydrates and fatty acids intake in normal weight overweight and obese by gender. Obesity Facts 2017;10 (suppl1):1-259 p121

I Rurik, R S Rurik, G Iski G, **E Halmy:** The economic burden of obesity in Hungary, 2013. European Obesity Summit, Obesity Facts 2016;9 (Suppl 1):1-368 p266

E Halmy, L G Halmy, A Paksy: Connections between body fat percent and anthropometric parameters in overweight and obese patients. European Obesity Summit, Obesity Facts 2016;9 (Suppl 1):1-368 p147

E Halmy: Effective methods of weight maintenance and weight reduction in differently financed weight management programs. 5th CECON, Budapest, Obesitologia Hungarica 2015; (14) Suppl2:1-92 p80

E Halmy, L Halmy[†]: The effect of increased protein intake on body composition in weight reduction program. Obesity Facts 2014;7 (suppl 1):1-176 T2:PO4 p142

C Nyakas, **E Halmy:** Joined Scientific Achievements in the study of obesity during the last 40 years. 10th International Symposium on Obesity and Related Diseases Tüne 1-3 2014, Albena, Bulgaria Abstractsbook p19-20

E Halmy, L Halmy[†]: Effective methods for weight management in self-helped, official and commercial weight reduction programs. 10th International Symposium on Obesity and Related Diseases Tüne 1-3 2014, Albena, Bulgaria Abstractsbook p18-19

Toth T, **Halmy E, Mucsi M:** The endocrine dysfunction can be often the background of inefficient weight reduction. 19th European Congress on Obesity, Lyon Obesity Facts 2012;5(Suppl.1):1-280 p230

Halmy E, Paksy A, Halmy L: Nutritional intake of Vitamin in Obesity. 19th European Congress on Obesity, Lyon, Obesity Facts 2012;5(Suppl.1):1-280 p60

Halmy L, Kiss I, Daiki G, Dankovics G, **Halmy E**: High fat percent in normal and overweight BMI groups in Health protection epidemiological program in Hungary. 19th European Congress on Obesity, Lyon, Obesity Facts 2012;5 (Suppl.1):1-280 p101

Halmy L, Paksy A, **Halmy E**: Is the ratio similar in macronutrients intake by normal and obese classes? 3rd Central European Congress on Obesity, Olsztyn, Endokrinologia Otylosc, 2011;7;2 p46

Halmy E, Paksy A, Halmy L: Vitamin D intake in Obesity. 3rd Central European Congress on Obesity, Olsztyn, Endokrinologia Otylosc, 2011;7;2 p46

J Rikk, Z Mészáros, C Konczos, **E Halmy**, F Ihász: The effects of regular physical activity with ball on body composition and motor performance in 9-10 -years old boys. Obesity Reviews 2010;11:(Suppl.1) pp. 428-429.

F Ihász, Z Mészáros, C Konczos, **E Halmy**, J Rikk: The effects of regular physical activity with ball for body composition and motor performance in 11-12 -years old boys and girls. Obesity Reviews 2010;11:(Suppl.1) pp. 339-340.

Halmy, E, Paksy, A, Kovács, G, Halmy, L: Deficiency and excess in the nutrient intake of obese patients. 11th International Congress on Obesity 11 - 15 July, 2010. Stockholm T4:PO.227 Obesity Reviews 2010;11 Suppl 1) pp.

L. Halmy, **E. Halmy**: Complex non-pharmacologic treatment in morbid obesity. 8th International Symposium on Obesity and Related Diseases, Albena, Bulgaria, 2009.V.21., abstr p.46-47.

L.G. Halmy, **E. Halmy**, L. Halmy: Effect of walking program using unstable foot wear on the change of body weight and body fat mass in obese patients. Obesitologia Hungarica 2009;10, Suppl 1, p48

F. Kovács, **E. Halmy**, L. Halmy: The effect of physical activity and low calory diet on the weight reduction in patients suffering from osteoarthritis. Obesitologia Hungarica 2009;10, Suppl 1, p71

F. Ihász, Zs. Mészáros, **E. Halmy**, J. Rikk, J. Mészáros: The effects of regular physical activity with ball for body composition and motor performance in 9-10 years old boys. Obesitologia Hungarica 2009;10, Suppl 1, p57

E. Halmy, G. Kovács, L.Halmy: Nutritional survey of overweight, obes class I-II and morbid obese persons. Obesitologia Hungarica 2009;10, Suppl 1, p68

Konferencia kiadvány, magyar nyelvű összefoglaló (absztrakt)

Halmy E: Hagyományos és újabb obezogén környezeti tényezők. Obesitologia Hungarica 2017;(16) Suppl 1, S13

Halmy E: A fizikai aktivitás jelentősége és hazai ajánlása az elhízás megelőzésében és kezelésében. Obesitologia Hungarica 2016;(15) Suppl 1, S30

Tóth T, **Halmy E**: A bioimpedancia mérés gyakorlata és jelentősége az elhízás kezelésében. Obesitologia Hungarica 2016;(15) Suppl 1, S26

Halmy E, Halmy L G, Paksy A: A testösszetétel vizsgálatának szükségessége és jelentősége az elhízás diagnózisában. *Obesitologia Hungarica* 2016;(15) Suppl 1, S25

Halmy E, Paksy A, Kovács G, Halmy László†: Zsiradék felvétel elhízásban testtömeg-index és nemek szerint. MDOSZ Budapest, 2016

Halmy E, Paksy A, Kovács G, Halmy László†: Szénhidrát és élelmi rost felvétel elhízásban testtömeg-index és nemek szerint. Magyar Táplálkozástudományi Társaság, Esztergom, 2016

Halmy E, Halmy L G, Paksy A: A testösszetétel vizsgálat jelentősége az elhízás diagnózisában. *Sportorvosi Szemle* 2016;57. évf. 1, p20-21

Halmy E: A „patient counselling” jelentősége a testsúlyvezetésben. Magyar Pszichológusok Társasága 2016, Budapest, Kivonatkötet p237

Halmy E: A mérleg másik oldala: A fizikai aktivitás szerepe az elhízásban és az egészségfejlesztésben MET66. Konferencia Budapest, 2015 *Obesitologia Hungarica* 2015; (14) Suppl 1 p13

Halmy E, Paksy A, Halmy L†: Mennyiség vagy arány? – Makrotápanyagfelvétel elhízásban Evészavar Kongresszus Absztraktgyűjtemény 2014

Halmy E, Paksy A, Halmy L†: Azonos arányú makrotápanyagfelvétel testtömeg-index szerint Magyar Táplálkozástudományi XXXIX. Vándorgyűlése Absztraktgyűjtemény 2014

Halmy E, Kovács G, Paksy A, Halmy L†: Elhízottak vitaminfelvételének vizsgálata különös tekintettel a D-vitamin felvételére. *Obesitologia Hungarica* 2014;(13) Suppl 1:S36

Halmy E, Kovács G, Halmy L†: Elhízottak zsírsavfelvételének vizsgálata. *Obesitologia Hungarica* 2014;(13) Suppl 1S13-14

Halmy E, Halmy L†: Eredményes módszerek, avagy „hasznos mankók” a testsúlyvezetésben. Absztraktötet. Magyar Pszichiatriai Társaság Kongresszusa 2014.

Halmy E, Halmy L†: Elhízottak testösszetételének változása fokozott aminosav tartalmú étrend-helyettesítő adásával végzett testtömeg-csökkentő programban. Absztraktötet Magyar Táplálkozástudományi Társaság Kongresszusa 2013.

Halmy L, **Halmy E**: A testzsírtömeg-csökkentés hatása elhízottak hypertoniájára Premium Health Concepts módszer alkalmazásával. *Hypertonia és Nephrologia* 2012;16(Suppl3)S1-64 p60-61

Halmy L, Kiss I, Barna I, Daiki G, Dankovics G, Kékes E, **Halmy E**: A testzsírarány összefüggése a BMI-vel – MÁESZ Program 2010-2020. *Hypertonia és Nephrologia* 2012;16(Suppl3)S1-64 p55

Halmy E, Halmy L: Hormonmodulánsok szerepe az elhízás kialakulásában. II. Ökotoxikológiai Konferencia 2012 Előadás összefoglalók: <http://bdarvas.hu/main/idn6046>

Halmy E, Paksy A, Halmy L: D-vitamin felvétel elhízásban. *Obesitologia Hungarica*, 2011:12, Suppl 1;S12-3

Halmy E: Az elhízás mozgásterápiás kezelése. Magyar Atherosclerosis Társaság XVIII. Kongresszusa, Sopron. 2010.10.7-9. Előadáskivonatok

Halmy E: Talányok a génmódosított élelmiszerek felhasználásában. Magyar Táplálkozástudományi Társaság XXXV. Vándorgyűlése Balatonöszöd, 2010.09.30 – 10.02. Előadás és poszter összefoglalók p23

Halmy E, Paksy A, Kovács G, Halmy L: Hiány és többlet elhízottak tápanyagfelvételében. *Obesitologia Hungarica*, 2010:11, Suppl 1;S15