

A gyermekkori túlsúly és elhízás prevalenciája, regionális különbségei és ezek összefüggései egyes szociodemográfiai tényezőkkel

Doktori értekezés

**Erdei Gergő**

Semmelweis Egyetem  
Patológiai Tudományok Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Mák Erzsébet, Ph.D., főiskolai docens

Hivatalos bírálók: Dr. Fogarasi-Grenczer Andrea, Ph.D., főiskolai docens

Dr. Vitrai József, Ph.D., osztályvezető

Komplex vizsgabizottság elnöke:

Dr. Blázovics Anna, D.Sc., egyetemi tanár

Komplex vizsgabizottság tagjai:

Dr. Gelencsér Éva, C.Sc., tudományos tanácsadó

Dr. Czeglédi Edit, Ph.D., egyetemi adjunktus

Budapest

2018

## Tartalomjegyzék

<b>Rövidítések jegyzéke .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Bevezetés.....</b>	<b>7</b>
1.1. Az elhízás definíciója, meghatározásának módszerei .....	7
1.2. A gyermekek tápláltsági állapotának meghatározására használt referenciastandardok.....	8
1.3. A túlsúly és elhízás epidemiológiája .....	10
1.3.1. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai prevalenciája a gyermekek körében	10
1.3.2. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai trendje a gyermekek körében .....	13
1.3.3. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai prevalenciája a felnőttek körében....	16
1.3.4. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai trendje a felnőttek körében.....	20
1.4. A gyermekkori túlsúly és elhízás kialakulásában szerepet játszó tényezők.....	23
1.4.1. Gének.....	24
1.4.2. Környezeti tényezők .....	24
1.4.2.1. Makrotápanyagok .....	25
1.4.2.2. Energiasűrűség .....	26
1.4.2.3. Adagnagyságok .....	26
1.4.2.4. Fizikai aktivitás .....	27
1.4.3. Perinatális tényezők.....	27
1.4.4. A szülők szocio-ökonómiai státusza és a családi háttér .....	28
1.4.5. A lakóhely jelentősége .....	29
1.4.6. Egyéb tényezők.....	31
1.5. Szövődmények .....	31
1.5.1. Cardiovascularis kórképek .....	32
1.5.2. 2-es típusú diabetesz.....	33
1.5.3. Asztma.....	35
1.5.4. Pszichológiai vonatkozások.....	36
1.5.5. A gyermekkori elhízás hosszú távú következményei.....	37
1.6. A gyermekkori túlsúly és elhízás megelőzése.....	38
1.7. A gyermekkori elhízás kezelése .....	43
<b>2. Célkritizés .....</b>	<b>46</b>

<b>3. Módszerek .....</b>	<b>48</b>
3.1. Célpopuláció.....	48
3.2. Mintanagyság .....	48
3.3. Mintavételi keret.....	49
3.4. A mintavételi elrendezés .....	51
3.5. A mintába került iskolák megoszlása főbb jellemzők szerint – a mintavétel kivitelezésének ellenőrzése.....	52
3.6. Adatgyűjtési eljárás .....	53
3.7. Adatfeldolgozás és statisztikai kiértékelés .....	54
3.7.1. A túlsúly és az elhízás meghatározásai .....	55
3.7.2. A földrajzi elhelyezkedés és az urbanizáció.....	55
3.7.3. Statisztikai kiértékelés .....	56
<b>4. Eredmények .....</b>	<b>57</b>
4.1. Minta bemutatása.....	57
4.2. Tápláltsági állapot.....	57
4.3. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 évesek körében .....	58
4.4. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 évesek körében nemenként.....	60
4.5. A tápláltsági állapot meghatározására használt kategóriák szerinti különbségek ...	61
4.6. A súlyos elhízás prevalenciája.....	62
4.7. A túlsúly és az elhízás regionális különbségei .....	63
4.8. A túlsúly és az elhízás különbségei a települések népsűrűsége alapján .....	66
4.9. Összefüggés elemzés .....	69
4.9.1. Többszörös logisztikus regresszió vizsgálata öt magyarázó változó mellett ...	69
4.9.2. Többszörös logisztikus regresszió vizsgálata négy magyarázó változó mellett	74
4.10. Tápláltsági állapot 2010-ben és 2016-ban .....	77
4.11. A túlsúly és az elhízás prevalenciájának változása 2010 és 2016 között.....	78
4.12. Az iskolai táplálkozás-egészségügyi környezetre vonatkozó eredmények .....	80
4.13. A vizsgálat napján reggeliző gyermekek.....	83
<b>5. Megbeszélés .....</b>	<b>84</b>
5.1. A túlsúly és elhízás prevalenciája a hazai, az IOTF és a WHO kritériumrendszerek szerint .....	84

5.2. A túlsúly és elhízás prevalenciája az IOTF és a WHO határértékeinek alkalmazásával a 6-8 évesek körében.....	86
5.3. A túlsúly és elhízás prevalenciájának nemi különbségei.....	88
5.4. A gyermekkori súlyos elhízás .....	89
5.5. A túlsúly és elhízás prevalenciája a lakóhely és az urbanizáció szintje alapján.....	90
5.6. A túlsúly és elhízás összefüggés elemzése.....	97
5.7. A túlsúly és elhízás prevalenciájának változása 2010 és 2016 között.....	100
5.8. Az iskolai környezet és a reggelizés.....	101
<b>6. Következtetések .....</b>	<b>103</b>
<b>7. Összefoglalás .....</b>	<b>105</b>
<b>8. Irodalomjegyzék .....</b>	<b>107</b>
<b>9. Saját publikációk jegyzéke .....</b>	<b>132</b>
9.1. A dolgozathoz kapcsolódó közlemények .....	132
9.2. Disszertációtól független közlemények.....	133
<b>10. Köszönetnyilvánítás.....</b>	<b>134</b>

## Rövidítések jegyzéke

AAP	Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia (American Academy of Pediatrics, AAP)
ALT	Alanin transzamináz
BIA	Bioimpedancia analízis
BMI	Testtömeg-index (Body Mass Index, BMI)
CDC	Betegségmegelőzési és -ellenőrzési Központ (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)
CI	Megbízhatósági tartomány (confidence interval, CI)
COSI	Gyermek Tápláltsági Állapot Vizsgálat (Childhood Obesity Surveillance Initiative, COSI)
EMMI	Emberi Erőforrások Minisztériuma
ETT	Egészségügyi Tudományos Tanács
EPOD	Ensemble Prevenons l'Obésité Des Enfants (Together Let's Prevent Childhood Obesity, EPOD)
GDP	Bruttó hazai termék (Gross Domestic Product, GDP)
GYERE®	Gyermekek Egészsége Program
HAPPY	Magyarországi vízfogyasztást népszerűsítő program a fiatalok körében (Hungarian Aqua Promoting Program in the Young, HAPPY)
HDL	Nagy sűrűségű lipoprotein (High Density Lipoprotein, HDL)
IOTF	Nemzetközi Elhízásellenes Munkacsoport (International Obesity Task Force, IOTF)
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
LDL	Alacsony sűrűségű lipoprotein (Low Density Lipoprotein, LDL)
MC4R	Melanokortin-4-receptor
MDOSZ	Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége
MDSZ	Magyar Diáksport Szövetség
NETFIT®	Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt
NUTS	Statisztikai Cél Területi Egységek Nomenklatúrája (Nomenclature of Territorial Units for Statistics, NUTS)
OECD	Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (Organisation for Economic Co-operation and Development)

OH	Oktatási Hivatal
OR	Esélyhányados (odds ratio, OR)
OTÁP	Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat
PCSK1	Prohormon-konvertáz-1
PWS	Prader-Willi-szindróma
SES	Szocio-ökonómiai státusz (socioeconomic status, SES)
T2DM	2-es típusú cukorbetegség
TG	Trigliceridek
USDA	Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma (US Department of Agriculture, USDA)
VM	Vidékfejlesztési Minisztérium
WHO	Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO)

## 1. Bevezetés

### 1.1. Az elhízás definíciója, meghatározásának módszerei

Az elhízás olyan mértékű többlet-zsír-szövet felszaporodást jelent, amely károsan befolyásolja az egyén egészségi állapotát (Molnár és mtsai 2017a). Tekintettel arra, hogy világszerte a fejlődő és a fejlett országokban, gyermekek és felnőttek körében egyaránt riasztó ütemben nő a túlsúlyosok és az elhízottak száma, amely aláássa a fizikai, szociális és pszichológiai jóllétet és ismert kockázati tényezője számos krónikus, nem fertőző megbetegedésnek (például 2-es típusú cukorbetegség, magas vérnyomás, daganatos megbetegedések stb.) (Kyrou és mtsai 2018), az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) 1998-ban az elhízást betegséggé nyilvánította (WHO 1998).

A túlsúly és elhízás definiálásának leggyakrabban használt módszere a testtömeg-index (Body Mass Index, BMI) meghatározás, amely a testtömeg (kg) és a testmagasság négyzetének (m<sup>2</sup>) hányadosa (1. ábra).

$$\text{BMI} = \frac{\text{testtömeg (kg)}}{\text{testmagasság (m}^2\text{)}}$$

*1. ábra.* A BMI kiszámításának képlete.

A BMI alacsony szenzitivitással (36-66%), azonban magas specificitással (95-100%) korrelál az elhízás mértékével (Lazarus és mtsai 1996). A BMI előnyei közé tartozik, hogy könnyen alkalmazható, olcsó és populációs szinten megbízható képet ad a népesség tápláltsági állapotáról. A módszer hátránya, hogy arról ad információt, hogy a vizsgált személy a testmagasságához viszonyítva milyen mértékű többlet testtömeggel bír, ellenben arról nem, hogy ez milyen típusú többlet-szövet felszaporodást jelent. Annak érdekében, hogy az egyéni BMI adatokat megfelelően értékelni lehessen, a referencia populáció sajátosságait, a reprezentativitását figyelembe véve BMI kategóriákat kell meghatározni. A referenciastandardoknál figyelembe kell venni azok kidolgozásának idejét is, hiszen a szekuláris trend eredményeképp az átlagos testtömeg magasabb tartományba tolódott (Molnár és mtsai 2017a). Ezek közül a referenciastandardok közül a felnőttek esetében a legismertebbek és leggyakrabban használtak a WHO által kidolgozott BMI kategóriák (1. táblázat).

1. táblázat. A felnőttkori testtömeg-index (kg/m<sup>2</sup>) kategóriák a WHO szerint (Forrás: WHO 2006a).

Alultáplált	Normál	Túlsúlyos	Elhízott		
			Elhízott I. (mérsékelt)	Elhízott II. (súlyos)	Elhízott III. (morbid)
< 18,5	18,5-24,9	25-29,9	30-34,9	35,0-39,9	≥ 40

Szükséges megjegyezni, hogy a gyermekek tápláltsági állapotának meghatározásában a felnőttekhez hasonlóan, jelenleg nemzetközi szinten több referenciastandard is létezik, amely nehezíti a tápláltsági állapot kategorizálást és a nemzetközi összehasonlítást.

## 1.2. A gyermekek tápláltsági állapotának meghatározására használt referenciastandardok

A gyermekek tápláltsági állapotának megítélésére használt referenciastandardok közül Magyarországon az Országos Longitudinális Gyermekeknövekedés-vizsgálat eredményeit használják leggyakrabban, amelyet a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) Népeségtudományi Kutató Intézete és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke végzett el 1984 és 2002 között. A vizsgálat eredményeként 0-18 éves kor között, országos BMI percentilis referenciaértékek állnak rendelkezésre (Joubert és mtsai 2006).

A nemzetközi szakirodalomban két, széles körben elfogadott referenciastandardot használnak:

1. Az egyik a WHO meghatározása, amely a gyermekek tápláltsági állapotának határértékeihez a referencia populáció medián értékét és standard deviációját veszi alapul. Két különböző referenciaértéket hozott létre, az egyiket 0-60 hónapos korig, a másikat 5 éves kortól 19 éves korig.



Kiszámítása az alábbi képlet alapján történik (2. ábra):

$$\text{BMI Z-score} = \frac{(\text{a vizsgált gyermek BMI értéke}) - (\text{referencia populáció BMI medián értéke})}{\text{referencia populáció BMI standard deviációja}}$$

2. ábra. A gyermekekre vonatkozó BMI kiszámításának képlete a WHO szerint.

(Forrás: de Onis és mtsai 2007)

2. A másik a Nemzetközi Elhízásellenes Munkacsoport (International Obesity Task Force, IOTF) által kidolgozott módszer, amely nemre és életkorra vonatkoztatott abszolút BMI értékeket ad meg 2-18 éves korig, féléves életkori sávonkénti bontásban. A referencia populáció adatai három kontinens (Amerika, Európa, Ázsia) hat országából (Brazília, Nagy-Britannia, Hongkong, Hollandia, Szingapúr és Amerikai Egyesült Államok) származnak (Cole és mtsai 2000, Cole és Lobstein 2012). Kiszámításának képlete a felnőtteknél már fent ismertetett módszerrel (1. ábra) történik, a meghatározott határértékek a felnőttkori 18,5 kg/m<sup>2</sup>, 25 kg/m<sup>2</sup>, 30 kg/m<sup>2</sup> és 35 kg/m<sup>2</sup> értékekkel azonosak. Ez alapján egy 5 éves fiúgyermek esetében a felnőttkori 25-ös BMI-nek megfeleltethető határérték 17,4 (2. táblázat).

A gyermekkori elhízás meghatározására használt határértékek közül az általunk alkalmazott referenciastandardok kerültek bemutatásra, melyeket a 2. táblázat mutat be.

2. táblázat. A gyermekkori használt tápláltsági állapot meghatározás referenciastandardjai a magyar (Joubert), a WHO és az IOTF kritériumok szerint.

(SD=standard deviáció).

<b>Tápláltsági állapot kategóriái</b>	<b>Joubert</b>	<b>WHO</b>	<b>IOTF</b>
Jelentős súlyhiány	< 3 percentilis	< -2 SD	< 17
Sovány	3-10 percentilis	< -1 SD - ≥ -2 SD	< 18,5 - ≥ 17
Normál	10-90 percentilis	≥ -1 SD - ≤ 1 SD	≥ 18,5 - < 25
Túlsúlyos	90-97 percentilis	> 1SD - ≤ 2 SD	≥ 25 - < 30
Elhízott	> 97 percentilis	> 2SD	≥ 30

Annak érdekében, hogy az egyes epidemiológiai vizsgálatok eredményei nemzetközileg összehasonlíthatóak legyenek, érdemes megadni több módszer alapján a vizsgált populáció tápláltsági állapotát. Fontos megjegyezni, hogy csak azonos referenciaértékek alapján javasolt összevetni a különböző vizsgálatokból származó adatokat.

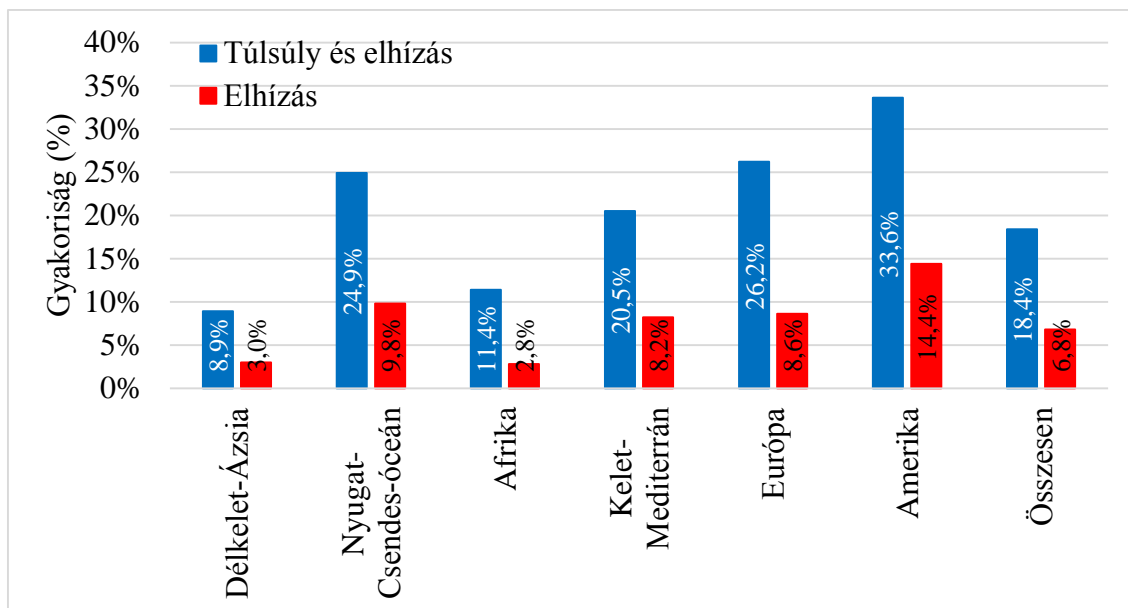
A tápláltsági állapot meghatározása esetében a BMI kiszámítása mellett körfogat mérésekkel (például derékkörfogat, haskörfogat), illetve testösszetétel vizsgálatokkal (például bioimpedancia analízis (BIA), standard helyeken mért bőrredővastagság, testsűrűségmérés, víz alatti fajsúlymérés, testpletizmográfia, hígítós módszerek, DEXA (Dual-energy X-ray absorptiometry), CT és MR) lehet pontosabb képet kapni a vizsgált személy tápláltsági állapotáról (Simonyi és mtsai 2017). Nagy létszámú populáción végzett vizsgálatok esetén azonban kapacitáshiány és/vagy jelentős költségük miatt sok esetben nem megoldható az alkalmazásuk. Vizsgálatunkban a gyermekek tápláltsági állapotának meghatározása testtömeg-index számítással valósult meg, így az egyéb módszerek részletes bemutatására terjedelmi korlátok miatt nincs lehetőség.

### **1.3. A túlsúly és elhízás epidemiológiája**

#### **1.3.1. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai prevalenciája a gyermekek körében**

A WHO jelenleg elérhető legfrissebb, 2016-os adatai alapján a gyermekkori túlsúly és elhízás világszerte 41 millió gyermeket érint a 0-5 éves populációban és 340 milliót az 5-19 éves korosztályban (WHO 2018b).

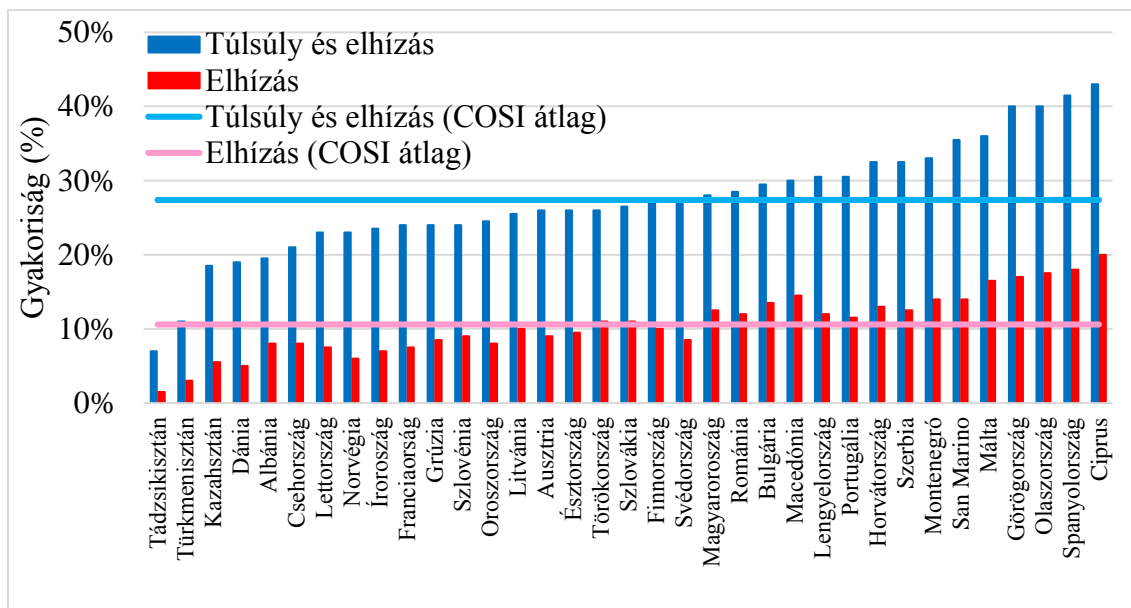
A túlsúly és az elhízás jelentős különbségeket mutat a kontinensek, az országok, de a régiók között is. Globálisan a túlsúly és elhízás együttes előfordulása Délkelet-Ázsiában a legalacsonyabb (8,9%), míg a leggyakoribb Amerikában (33,6%), közöttük a különbség több mint háromszoros. Az elhízás gyakorisága Afrikában a legkisebb (2,8%), míg itt is Amerika vezet (14,4%) a sort, a különbség több mint ötszörös. Európa a rangsor második helyén áll (26,2%) a túlsúly és elhízás együttes előfordulását tekintve, viszont az elhízás vonatkozásában Nyugat-Csendes-óceán (9,8%) térsége megelőzi, így a harmadik (8,6%) a sorban (3. ábra).



3. ábra. A gyermekkori (5-19 év) túlsúly és elhízás együttes előfordulása, és az elhízás előfordulása a WHO régiókban. (Forrás: WHO 2016)

Az európai régióban a gyermekkori túlsúly és elhízás előfordulását legpontosabban a WHO Gyermek Tápláltsági Állapot Vizsgálat (WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative, WHO COSI) méri (Brug és mtsai 2007). A vizsgálat, mely két évente gyűjt mért adatokat, 2007 óta zajlik, ma már több mint 40 ország részvételével. A 2015-2017-es adatok alapján a túlsúly és az elhízás együttes prevalenciája Cipruson a legmagasabb (43%) és Tádzsikisztánban a legalacsonyabb (7%). A listában Magyarország (28%) a középmezőnyben (15. a 35 országból) található meg, de a hazai érték még így is meghaladja a vizsgálatban résztvevő országok átlagát (27,4%). Az elhízás esetében ismételtlen Ciprus (20%) vezeti és Tádzsikisztán (1,5%) zárja a sort. Magyarország az elhízás gyakoriságában a tizenkettedik (12,5%), meghaladva ezzel a vizsgálatban résztvevő országok átlagát (10,6%) (WHO 2018a) (4. ábra).

Érdekes tény, hogy a legalacsonyabb elhízás prevalenciával rendelkező ázsiai országokat jellemzően az észak- és nyugat-európai országok követik. A középmezőnyben leginkább a közép-európai országokat láthatjuk, míg a legmagasabb prevalenciával rendelkező országok között többségében dél-európai, jellemzően szigetországok találhatók.



4. ábra. A gyermekkori túlsúly és elhízás együttes előfordulása és az elhízás előfordulása a WHO COSI adatai alapján (6-9 éves). (Forrás: WHO 2018a)

A gyermekek mért tápláltsági állapotával kapcsolatban Magyarországon csak korlátozott számban állnak rendelkezésre vizsgálatok. Egy 2003-2005 közötti vizsgálat szerint a gyermekkori túlsúly és elhízás együttes prevalenciája 10,3-23,4% között változott a 6,5-10,5 éves gyermekek körében. Ugyan a vizsgálat nagy elemszámú (7173 fő) és országosan reprezentatív, de csak a fiú gyermekekre vonatkoztatva biztosít adatot (Prókai és mtsai 2007).

A 2005-ben Dr. Antal Magda és munkatársai által elvégzett vizsgálat, 7-14 éves gyermekek (n=1928) tápláltsági állapotát mérte fel Budapesten. Az eredmények szerint a túlsúly és az elhízás együttes előfordulása 18,8%, míg az elhízásé 6,9% (Antal és mtsai 2009).

A 2003-2006 között lezajlott 2. Országos Növekedésvizsgálat (24888 fő, 3-18 évesek) eredménye szerint a túlsúly és elhízás együttes előfordulása a fiúknál 10-19%, a lányoknál 5-12%, míg az elhízás a fiúknál 3-5% és a lányoknál 1-3% volt (Zsákai és mtsai 2007).

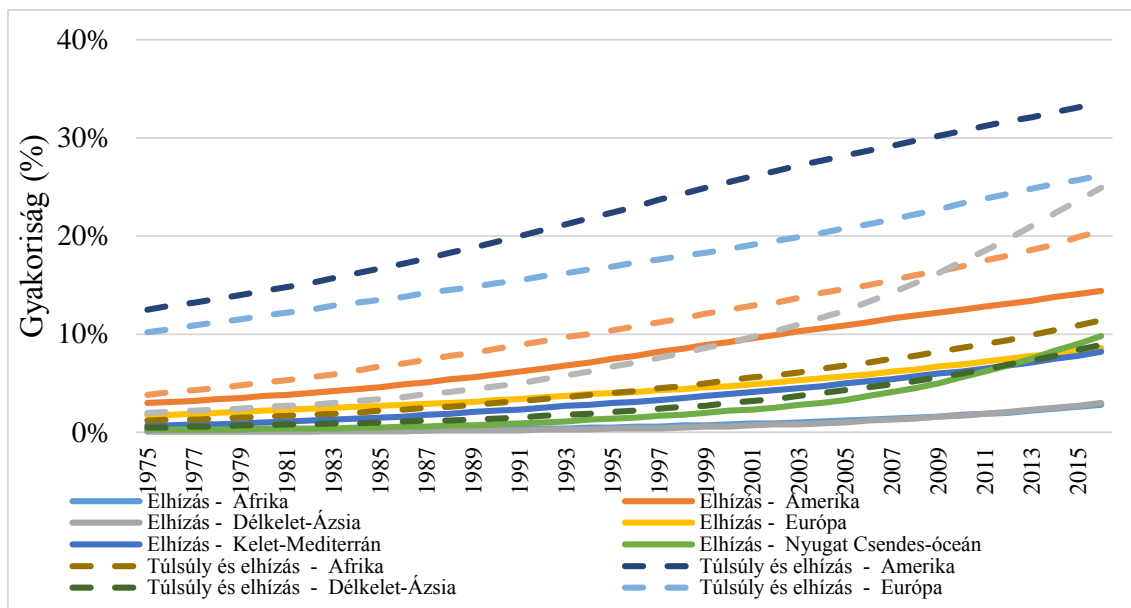
Egy 2018-ban publikált vizsgálat eredménye alapján – amelyet Szolnokon végeztek el 7-14 éves gyermekek (n=6824) bevonásával – a túlsúly és elhízás együttes előfordulása 20%, míg az elhízottak gyakorisága 6,6% volt (Jakab és mtsai 2018).

A vizsgálatok az IOTF meghatározás szerint adják meg a gyermekek tápláltsági állapotát, amely lehetőséget ad a nemzetközi összehasonlításra. Többségük azonban országosan nem reprezentatív, és a különböző életkorú gyermekek bevonása miatt az eredmények nem vethetőek össze egymással.

A fentiekén túl más vizsgálatok is megvalósultak a gyermekek tápláltsági állapotának felmérésével kapcsolatban (például MDOSZ Gyere program, Táplálkozás, Életmód, Testmozgás Platform vizsgálata stb.), azonban a disszertáció benyújtásának időpontjában ezekről végleges publikáció még nem állt rendelkezésre.

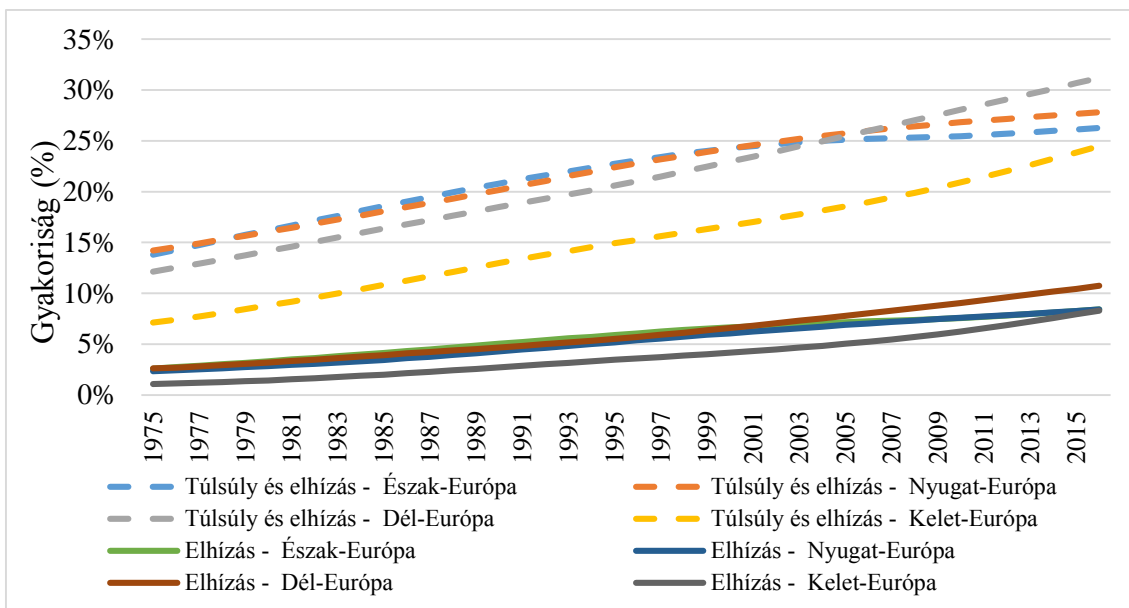
### **1.3.2. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai trendje a gyermekek körében**

A témában a legfrissebb globális adatokat a Lancet című folyóiratban 2017 decemberében megjelent tanulmány mutatja be, amely 1975-2016 között értékelte 200 ország tápláltsági állapotát (NCD-RisC 2017). Az eredmények szerint a túlsúly és elhízás együttes gyakorisága és az elhízás gyakorisága minden területen növekvő tendenciát mutat a vizsgálat több mint 40 évében. A túlsúly és elhízás abszolút változása Nyugat-Csendes-óceán területén a legjelentősebb, 32,6-szoros emelkedést (0,3% vs. 9,8%), míg a legkisebb növekedést, 4,3-szorost, Európa mutatja (1,8% vs. 8,6%). Az elhízás esetében Délkelet-Ázsiában találták a legjelentősebb változást, 17,8-szoros növekedést (0,5% vs. 8,9%), míg Európában a legcsekélyebbet 2,6-szoros emelkedést (10,2% vs. 26,2%) (5. ábra).



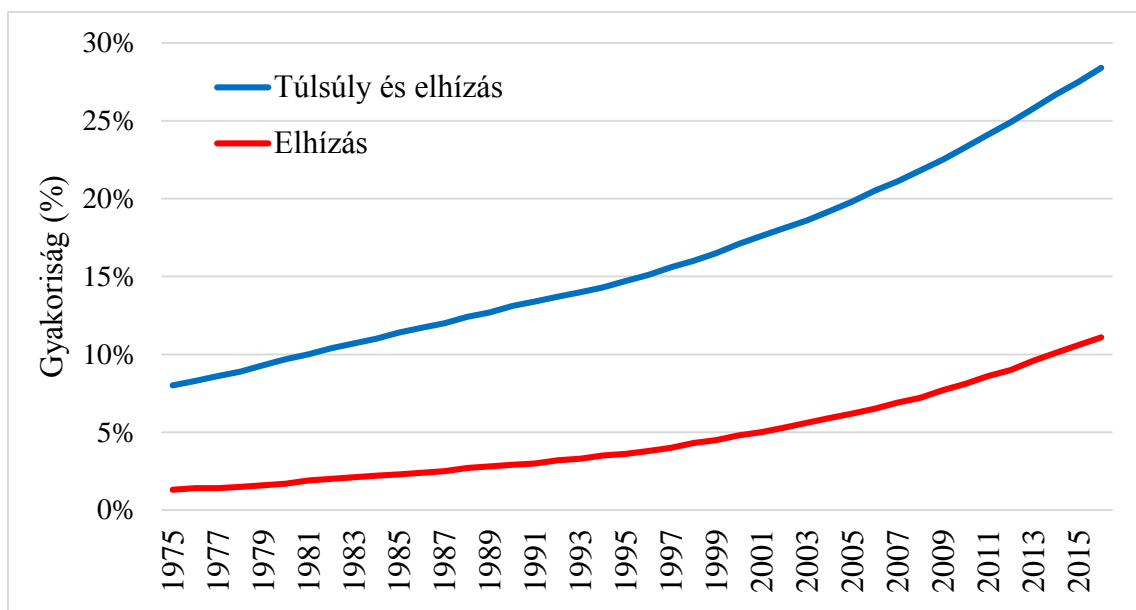
5. ábra. A gyermekkori túlsúly és elhízás együttes előfordulása és az elhízás trendje 1975-2016 között a WHO régiókban. (Forrás: NCD-RisC2017)

Európában a túlsúly és elhízás abszolút változása Kelet-Európa területén a legjelentősebb, 3,4-szeres (7,1% vs. 24,5%), míg a legkisebb változást, 1,9-szerest (13,8% vs. 26,3%), Észak-Európa mutatja. Az elhízás esetében Dél-Európában találták a legjelentősebb változást 4,1-szerest (2,6% vs. 10,8%), míg Észak-Európában a legcsekélyebbet 3,2-szerest (2,6% vs. 8,4%) (6. ábra).



6. ábra. A gyermekkori túlsúly és elhízás, és az elhízás trendje 1975-2016 között Európában. (Forrás: NCD-RisC 2017)

A prevalencia adatoknál ismertetett COSI vizsgálat eredményeinek interpretálása a hazai trend esetében nem nyújtana megbízható adatokat, hiszen jelenleg csak két alkalommal valósult meg hazánkban a COSI felmérés, ezért a hazai trend bemutatásánál is a WHO adatok ismertetésére kerül sor. E szerint Magyarországon az elmúlt negyven évben a túlsúly és az elhízás együttes változása 3,6-szoros (8% vs. 28,4%) növekedést mutat, míg az elhízás 8,5-szörösét (1,3% vs. 11,1%) (7. ábra).



7. ábra. A gyermekkori túlsúly és elhízás, és az elhízás trendje 1975-2016 között Magyarországon. (Forrás: NCD-RisC 2017)

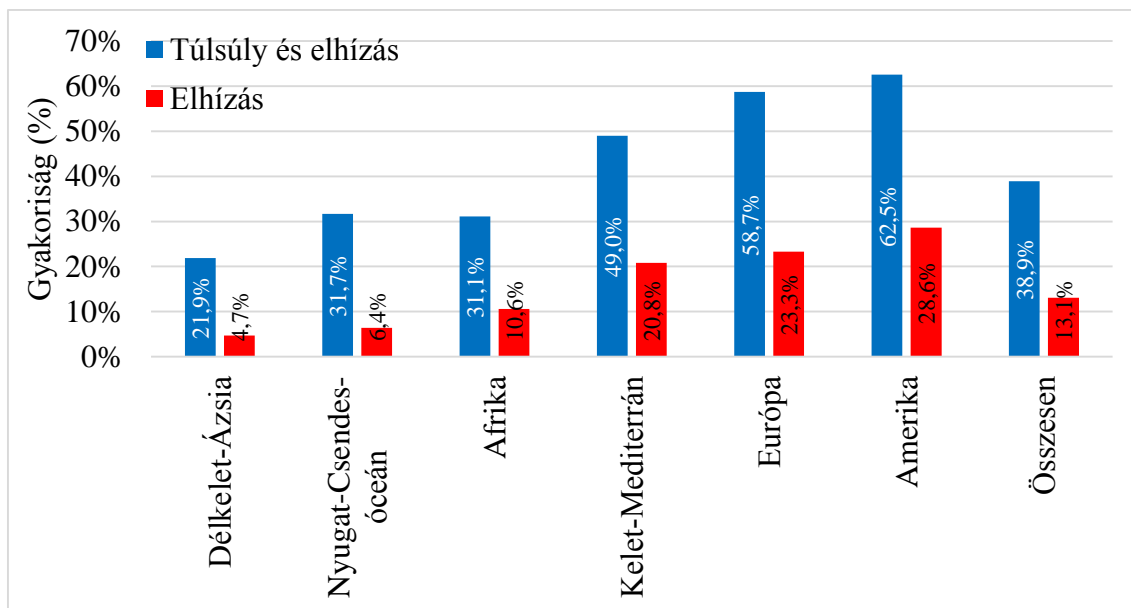
A doktori értekezés fő témája a gyermekkori túlsúly és elhízás, ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt, a vizsgálatok alapján ismeretes tény, hogy a gyermekkori elhízás akár 80%-ban perzisztál felnőttkorban is (Molnár és mtsai 2017a), ezért a következő fejezetben a felnőtt populációra vonatkozó prevalencia és trend adatok kerülnek bemutatásra.

### 1.3.3. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai prevalenciája a felnőttek körében

A WHO jelenleg elérhető legfrissebb adatai alapján 2016-ban több mint 1,9 milliárd felnőtt rendelkezett 25 kg/m<sup>2</sup>-nél nagyobb BMI-vel, közülük 650 millióan elhízottak voltak. Ez azt jelenti, hogy a Föld felnőtt populációjának 39%-a túlsúlyos és 13%-a elhízott volt 2016-ban (WHO 2018b).

A gyermekekhez hasonlóan a felnőttek esetében is jelentős különbségeket találunk a földrészek között. Globálisan a túlsúly és elhízás együttes előfordulása, és önállóan az elhízás előfordulása is Délkelet-Ázsiában a legalacsonyabb (21,9%, 4,7%), míg a legmagasabb Amerikában (62,5% 28,6%). Közöttük a különbség közel háromszoros a túlsúly és elhízás együttes előfordulását, és több mint hatszoros az elhízás gyakoriságát tekintve. Európa mind a két kategóriában a rangsor második helyén áll (8. ábra).

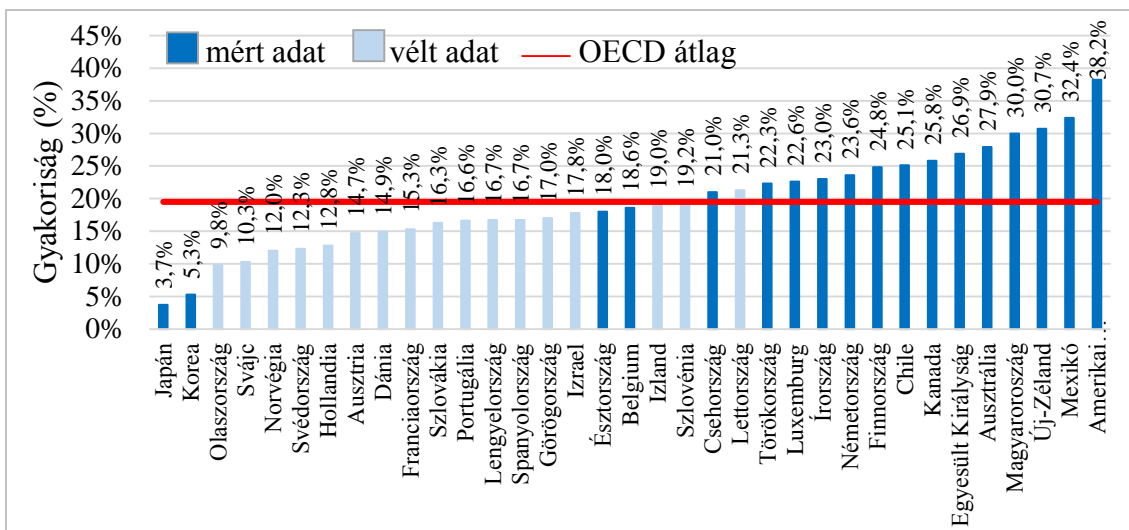




8. ábra. A felnőttkori túlsúly és elhízás együttes előfordulása és az elhízás előfordulása a WHO régiókban. (Forrás: WHO 2016)

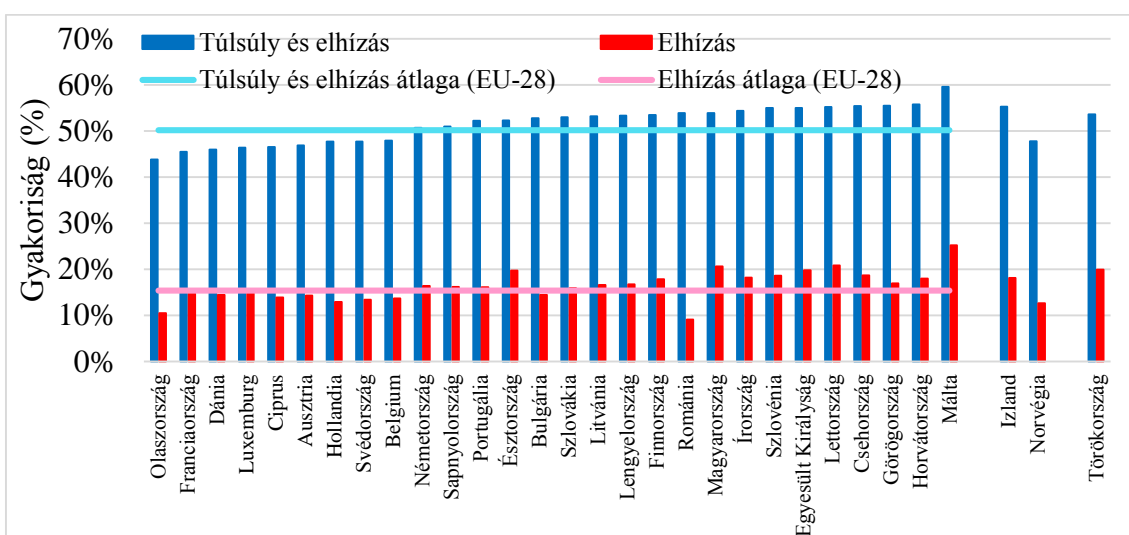
A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) 2017-ben megjelent kiadványa a 35 tagország adatait mutatja be. Az egyes országokban az elhízás előfordulása jelentősen eltérő. A legalacsonyabb prevalenciával rendelkező Japán (3,7%), és a legmagasabbal rendelkező Amerikai Egyesült Államok (38,2%) közötti különbség tízszeres. Japánt Korea és jellemzően az észak- és nyugat-európai országok követik. A középmezőnyben leginkább dél-európai országokat láthatunk, míg a legmagasabb prevalenciával rendelkező országok között többségében fejlett, angol nyelvű országokat találunk, de mellettük megjelenik Mexikó és Magyarország is. (9. ábra)

Fontos megjegyezni, hogy az OECD országok átlagát (19,5%) meghaladó értékekkel rendelkező országokban egy kivétellel mért adatokból származnak az eredmények, míg az átlagtól alacsonyabb prevalenciát mutató országok esetén, négy kivételtől eltekintve nem mérés eredményeként, hanem önbevallás („vélt adat”) alapján állnak rendelkezésre eredmények.



9. ábra. Az elhízás prevalenciája a felnőttek körében az OECD országokban. (2015 vagy közeli évek adatai alapján). (Forrás: OECD 2017)

Európában a legtöbb nemzet tápláltsági állapotáról az EUROSTAT önbevalláson alapuló eredményei adnak információt. A 2014-es adatok alapján a túlsúly és az elhízás együttes prevalenciája Máltán a legmagasabb (59,6%) és Olaszországban a legalacsonyabb (43,8%). A listában Magyarország a 10. helyet foglalja el (53,9%). Az elhízás esetében ismételten Málta (25,2%) vezet és Románia (9,1%) zárja a sort. Magyarország az elhízás gyakoriságában a harmadik (20,6%) helyen áll (10. ábra).



10. ábra. A felnőttkori túlsúly és elhízás együttes előfordulása, és az elhízás előfordulása az EUROSTAT adatai alapján. (Forrás: EUROSTAT 2014)

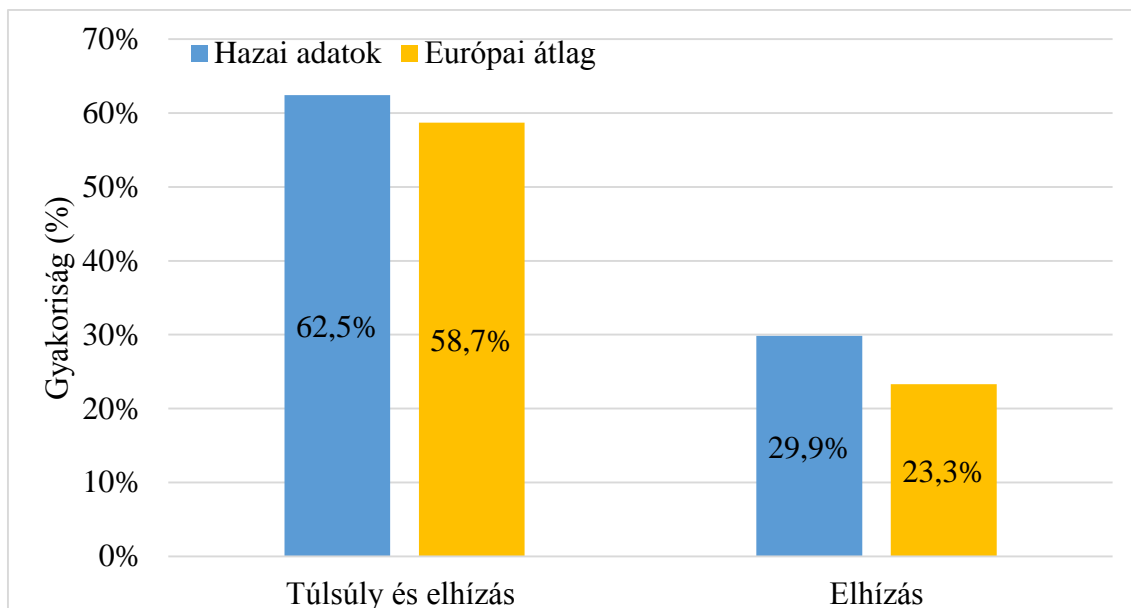
Az első magyarországi, nagy esetszámú (n=16641), felnőttek körében végrehajtott reprezentatív tápláltsági állapot vizsgálatra 1985-1988 között került sor Prof. Dr. Biró György vezetésével az Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat keretében. Ezt követően 1992-1994 között Budapesten és az ország 7 megyéjében történt kvázi reprezentatív vizsgálat. A vizsgálati személyeket (n=2559) jellemzően élelmiszeripari gyárakból szervezték, a vizsgálatban főként középkorúak vettek részt. A következő vizsgálatok többsége önbevallás alapján gyűjtötte az antropometriai adatokat: 2000 Országos Lakossági Egészségfelmérés; 2003 Országos Lakossági Egészségfelmérés; 2003-2004 Országos Táplálkozási Vizsgálat; 2009 Európai Lakossági Egészségfelmérés. 2009-ben valósult meg a mérésen alapuló Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat (OTÁP 2009), amely a felnőtt lakosságra reprezentatív volt (n=1166).

2010-2020 között zajlik Magyarország átfogó egészségvédelmi szűrőprogramja, amely a felnőtt lakosság tápláltsági állapotáról is gyűjt mérésen alapuló adatokat. Bár a vizsgálat jelenleg nem reprezentatív, idővel a magas és egyre növekvő részvételi arány (n=143879) miatt akár reprezentatívvá is válhat (Martos és Bakacs 2017).

Időrendi sorrendben a következő vizsgálat a tápláltsági állapot felmérés az alapellátásban, 2012-2013, 2014-2015, amely mérésen alapul és nagy elemszámú (n=43287), azonban az 50 és 55 év feletti korcsoport 30-80%-kal túlreprezentált (Martos és Bakacs 2017).

2014-ben került sor az Európai Lakossági Egészségfelmérés újabb körére (Martos és Bakacs 2017), amely követte a korábbi, 2009-es vizsgálat módszertanát. Az ELEF 2014-hez kapcsolódva jött létre az OTÁP 2014-es felmérése, amely a legutóbbi hazai reprezentatív, mérésen alapuló vizsgálat a túlsúly és elhízás felnőttkori előfordulásáról. A vizsgálatot az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (korábban Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet) koordinálta. Az eredmények alapján a magyar felnőtt lakosság közel kétharmada túlsúlyos vagy elhízott, és az elhízás minden harmadik embert érinti a felnőttek körében (Erdei és mtsai 2017).

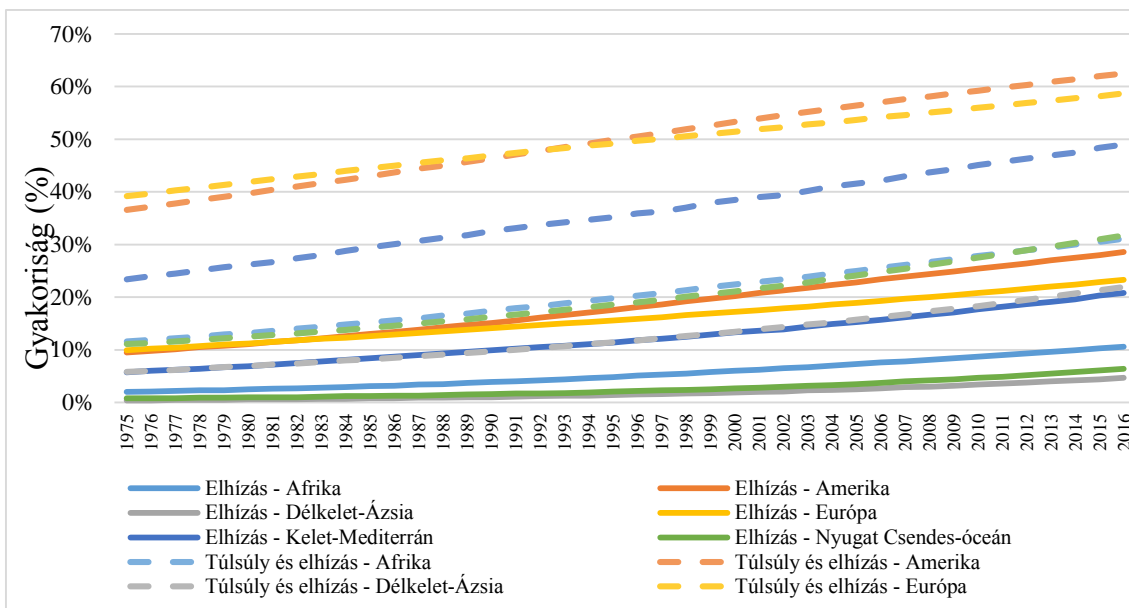
A magyar adatokat az európai átlagértékekhez viszonyítva elmondhatjuk, hogy hazánkban magasabb a túlsúly és az elhízás prevalenciája az európai átlagnál (62,5% vs. 58,7%), ami igaz az elhízás esetében is (29,9% vs. 23,3%) (11. ábra).



11. ábra. A felnőttkori túlsúly és elhízás együttes előfordulása és az elhízás előfordulása hazánkban és Európában. (Forrás: Erdei és mtsai 2017)

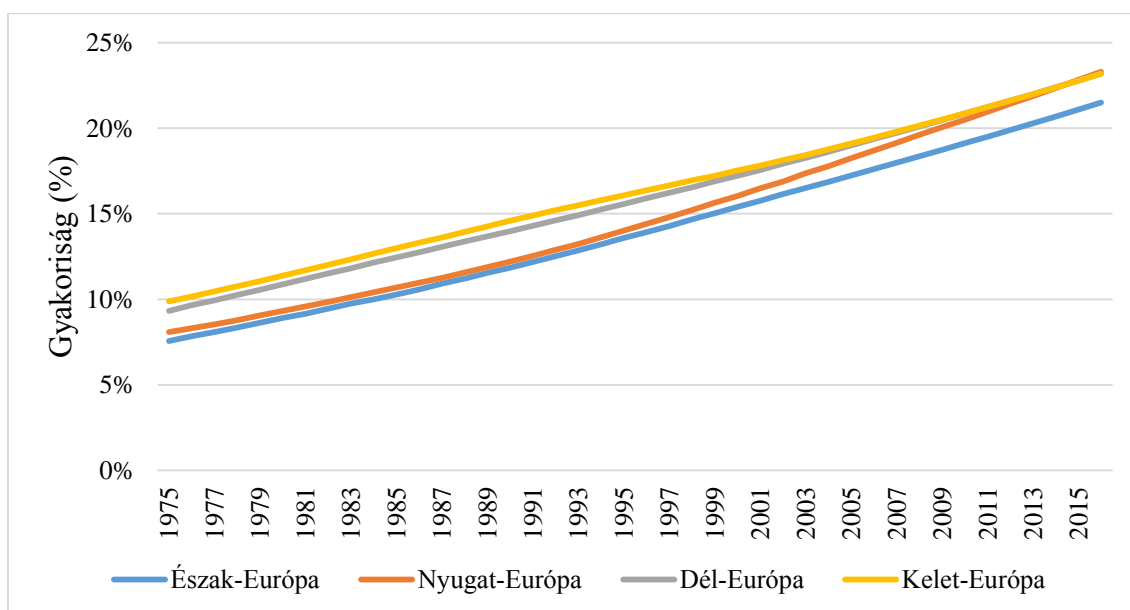
#### 1.3.4. A túlsúly és elhízás nemzetközi és hazai trendje a felnőttek körében

A gyermekekhez hasonlóan a trend értékelésénél ebben az esetben is a Lancet című folyóiratban megjelent tanulmányt vettem alapul. Az eredmények szerint a túlsúly és elhízás együttes gyakorisága, és az elhízás gyakorisága minden területen növekvő tendenciát mutat a felnőttek esetében is. A túlsúly és elhízás abszolút változása Délkelet-Ázsia területén a legjelentősebb, 3,8-szoros emelkedést (5,8% vs. 21,9%) mutat, míg a legkisebb 1,5-szeres növekedés Európa esetében figyelhető meg (39,2% vs. 58,7%). Az elhízás tekintetében szintén Délkelet-Ázsiában találták a legjelentősebb változást, 11,8-szoros növekedést (0,4% vs. 4,7%), míg itt is Európában a legkisebbet, mindössze 2,4-szeres emelkedést (9,9% vs. 23,3%) (12. ábra).



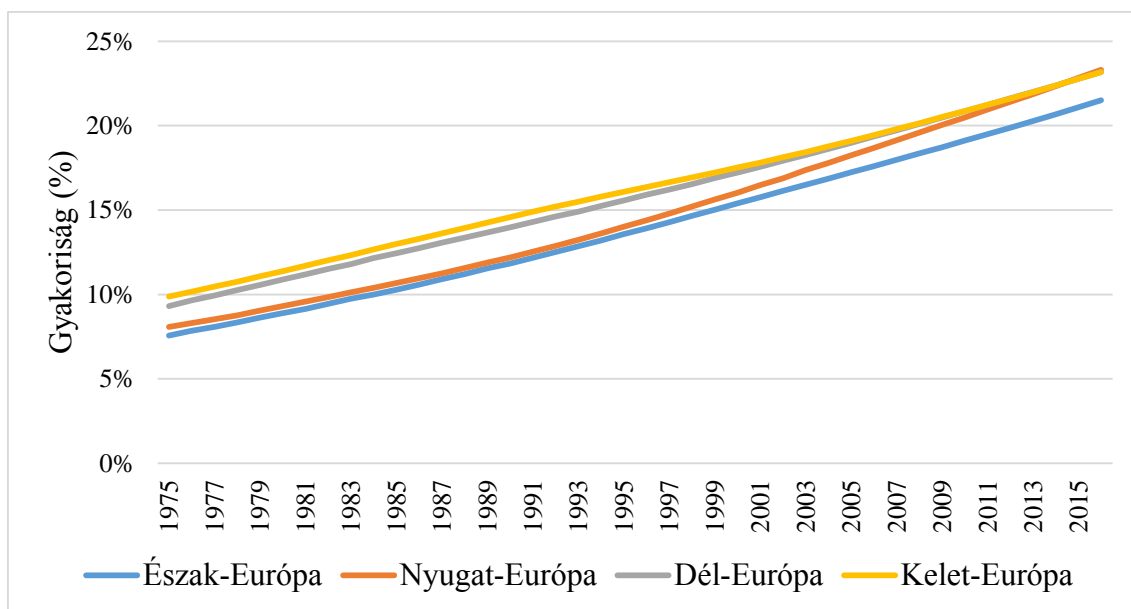
12. ábra. A felnőttkori túlsúly és elhízás együttes előfordulása, és az elhízás gyakorisága a WHO régiókban. (Forrás: NCD-RisC 2017)

Európában az elmúlt több mint 40 évben a túlsúly és az elhízás együttes gyakorisága, és az elhízás gyakorisága külön is jelentősen növekedett. A növekedés ugyan jelentős, de az egyes területek között markáns különbség (1,51 - 1,58) nem figyelhető meg a túlsúly és elhízás esetében (13. ábra).



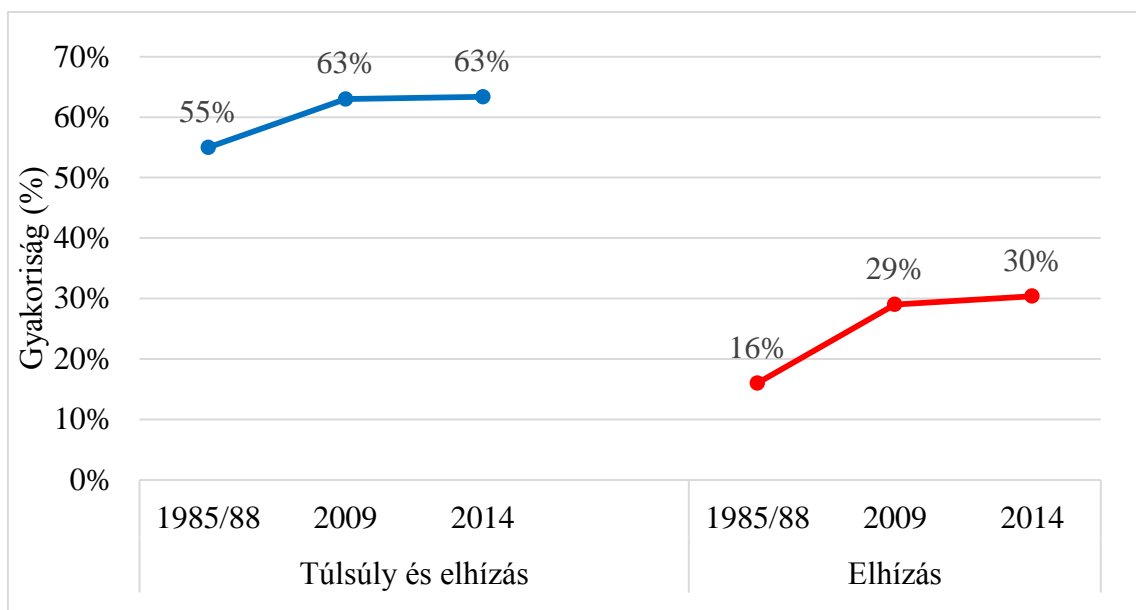
13. ábra. A felnőttkori túlsúly és elhízás együttes trendje 1975-2016 között Európában. (Forrás: NCD-RisC 2017)

Az elhízás trendje esetében a túlsúly és elhízás együttes trendjéhez hasonlóan jelentősebb eltérések nem mutatkoznak (14. ábra). A legnagyobb emelkedést 2,9-szerest (8,1% vs. 23,3%) Nyugat-Európa, míg a legcsekélyebbet, 2,4-szerest (9,9% vs. 23,2%) Kelet-Európa mutatja.



14. ábra. A felnőttkori elhízás trendje 1975-2016 között Európában. (Forrás: NCD-RisC 2017)

A hazai trendek vizsgálata kapcsán fontos megjegyezni, hogy bár hazánkban számos vizsgálat zajlott, a trendek értékelésénél mégis lényeges, hogy az azonos típusú (mérésen alapuló, reprezentatív) adatokat használjuk, így a jelenleg rendelkezésre álló országos adatok közül biztonsággal csak az 1985/88-as, valamint az OTÁP 2009 és OTÁP 2014-es vizsgálatokat tudjuk összehasonlítani. Fontos megjegyezni, hogy mind a túlsúly és az elhízás gyakorisága (55% vs. 63%) mind pedig az elhízás (16% vs. 30%) gyakorisága jelentősen növekedett (15. ábra).



15. ábra. A felnőttkori túlsúly és elhízás együttes előfordulása és az elhízás trendje 1985/88, 2009 és 2014-ben. (Forrás: Martos és Bakacs 2017)

#### 1.4. A gyermekkori túlsúly és elhízás kialakulásában szerepet játszó tényezők

Az elhízást kiváltó okok alapján két csoportot hozhatunk létre. Az egyik csoportba tartoznak az esetek körülbelül 5%-át adó tényezők, amelyeket az alacsony gyakoriságra való tekintettel másodlagos elhízásnak nevezünk. Ide soroljuk a monogénes elhízást (például melanokortin-4-receptor-(MC4R) deficiencia, congenitális leptindeficiencia, prohormon-konvertáz-1 gén (PCSK1 gén) heterozigóta mutációja), illetve a különböző szindrómákat, amelyekben megjelenik az elhízás (például Prader-Willi-szindróma (PWS), Alström-szindróma). A fentiekén túl megemlíthetjük még az endokrinológiai okokat, amelyek elhízással társulnak (például növekedéshormon-hiány, Cushing szindróma), a mozgáskorlátozottságot (például izomdystrophiák, cerebralis paresis) és a iatrogén eredetű okokat (például szteroidok, valproát) (Molnár és mtsai 2017a).

Az elsődleges (egyszerű, exogén, idiopathiás) elhízás csoportjába tartoznak azok az elhízásformák, amelyek háttérében többnyire nem egy lineáris ok-okozati kapcsolat húzódik, hanem az eredete multifaktoriálisnak (genetikai, környezeti, pszichoszociális faktorok) tekinthető.

Az elhízás kialakulásában szerepet játszó tényezők közül a legteljesebb képet az „Elhízás-rendszer térképe” (Obesity System Map) mutatja be, amelyet spagetti ábrának

is szoktak nevezni (Butland és mtsai 2007). A térkép a méretére való tekintettel nem kerül szemléltetésre a disszertációban, azonban az ott szereplő tényezők és a témában releváns szakirodalomban legtöbbet citált tényezők bemutatásra kerülnek az alábbiakban.

#### **1.4.1. Gének**

Az elhízást egy komplex multifaktoriális betegségnek tekintjük, amelynek az örökölhetősége igen magas (Lee 2013). Az exogén elhízás genetikai hátterével foglalkozó vizsgálatok a gének elhízás kialakulásában betöltött szerepét 40-70% között találták (Herrera és Lindgren 2010; Maes és mtsai 1997; Stunkard és mtsai 1990). Az elhízás örökölhetőségét ikervizsgálatok eredményei is bizonyították, amelyek a gének szerepét az elhízás kialakulásában több mint 70%-ra becsülik (Wardle és mtsai 2008). A genetikai tényezők ugyanis befolyásolhatják az energiabevitel változásaira adott válaszokat (Bell és mtsai 2005). Ugyanakkor az elhízás kialakulásában szerepet játszó allélek vizsgálata az egyes egyéneken eltérő eredményeket mutat. Ebben szerepet játszhat a méhen belüli környezet, amely az egyes genetikai variánsok adipogén hatásait módosíthatja. A jelenleg rendelkezésre álló vizsgálatok eredményei tehát a gének és a környezet kölcsönhatását tekintve még nem egységesek. Ezt figyelembe véve, jelenleg több tanulmány is az epigenetikai módosulásokra összpontosít, mint például a gén promóterek metiláltsága, amelyek egyéni szinten lehetnek mutatói a későbbi életben bekövetkező elhízásnak (Herrera és mtsai 2011; Rao és mtsai 2014).

#### **1.4.2. Környezeti tényezők**

A genetika és a környezeti tényezők együttes hatása kulcsfontosságú szerepet játszik az energiaegyensúly megtartásában, ezáltal a testtömeg szabályozásában. „A genetika tölti meg ugyan a puskát, de környezeti tényezők határozzák meg, hogy a fegyver elsül-e” (Molnár és mtsai 2017b). Ezt az is megerősíti, hogy míg az utóbbi néhány évtizedben a népesség genetikai állományában bekövetkezett változások elhanyagolhatóak, addig ez idő alatt a túlsúly és az elhízás prevalenciája világszerte riasztó ütemben nőtt, amely a környezeti tényezők szerepét hangsúlyozza (Molnár és mtsai 2017a). Ezt az elhízást támogató környezetet (obesogén környezet) olyan külső hatások összességének



tekintjük, amelyek az egyén energialeadásának csökkentésével és / vagy az energiafelvételének növelésével hozzájárulnak az elhízás kialakulásához.

Az étrend makrotápanyag tartalma (szénhidrát, fehérje, zsír), energiasűrűsége, adagnagysága fontos szerepet játszik a túlsúly és az elhízás kialakulásában. Számos keresztmetszeti és longitudinális vizsgálat eredményei támasztották alá, hogy az étkezési szokások és a túlsúly, valamint az elhízás kialakulása között erős összefüggés van (Brehm és D'Alessio 2014).

#### **1.4.2.1. Makrotápanyagok**

Tekintettel arra, hogy a disszertáció elkészítésének időszakában nem állt rendelkezésre olyan hazai, reprezentatív adat, amely a vizsgálatunkban bemutatott korcsoport (6-8 évesek) táplálkozási szokásait mutatná be, így a felnőtt lakosság adatait ismertetem ebben a fejezetben, hiszen tudjuk, hogy a gyermek és a felnőttek táplálkozása között erős összefüggést vélhetünk felfedezni.

A táplálkozástudományi ajánlások alapján az egészséges populáció makrotápanyag bevitelét úgy javasolt kialakítani, hogy az étrend 55-58%-a származzon szénhidrátokból, 12-15%-a fehérjéből és 30%-a zsiradékokból (Antal 2006; EFSA 2012). Az ajánlással ellentétben a magyar felnőtt lakosság makrotápanyag bevétele alacsony szénhidrát (46%) és magas zsírbevitt (38%) mutat. A makrotápanyagok közül egyedül a fehérjebevitel felel meg az ajánlásnak, habár meg kell jegyezni, hogy ez is a felső határértéken áll (Sarkadi és mtsai 2017).

Annak ellenére, hogy számos tanulmány azt mutatta, hogy az alacsony szénhidráttartalmú étrend hozzájárulhat a testtömeg csökkenéshez (Hashimoto és mtsai 2016; Foster és mtsai 2003), mégsem mondhatjuk azt, hogy a magyar lakosság szénhidrátbevétele, tekintettel a túlsúly és az elhízás nagy arányú előfordulására megfelelő lenne. A táplálkozási szokásokat elemezve az látható, hogy a szénhidrátbevitelért felelős, kedvező táplálkozás-élettani hatással rendelkező zöldségek, gyümölcsök, teljes kiőrlésű gabonák fogyasztása alacsony, ugyanakkor a hozzáadott cukorbevitel jelentősnek mondható (Sarkadi és mtsai 2017).

A lakosság zsírbevétele meghaladja a hazai ajánlást (30 E%), bár bizonyos étrendek, mint például a mediterrán diéta javasolja a magasabb zsírbevitt (Velázquez-López és mtsai 2014; Ginter és Simkó 2015). A mediterrán diéta vonatkozásában meg kell

jegyezni, hogy a magas zsírbevitel (40 - 50 E%) mellett nagy figyelmet fordítanak az egyes zsírsavak bevitelére is. Így például telített zsírsavakból a javasolt bevitel nem haladhatja meg a 8 E%-ot, az egyszeresen telítetlen zsírsavak bevitelét 15-25 E% között javasolja, míg a többszörösen telítetlen zsírsavak esetén a javasolt beviteli érték az omega-6 és az omega-3 zsírsavakból 2:1, illetve 1:1 arányú legyen. Ehhez képest hazánkban a lakosság zsírbevitelének 11 E%-a telített zsírsavakból, 12 E%-a egyszeresen telítetlen zsírsavakból származik. Az omega-6 és omega-3 zsírsavak aránya 26:1 (Sarkadi és mtsai 2017). Az értékek azt mutatják, hogy az állati eredetű élelmiszerek fogyasztása jelentős, ugyanakkor az olajos magvak, kedvező zsírsav összetételű növényi olajok fogyasztása alacsonynak mondható.

A fehérjebevitel megfelel az ajánlásnak, habár meg kell jegyezni, hogy ez természetesen egy átlagérték, hiszen a részletes elemzés során azt találjuk, hogy a lakosság 50%-a a javasoltnál magasabb fehérje bevittel rendelkezik (Sarkadi és mtsai 2017).

#### **1.4.2.2. Energiasűrűség**

Az energiasűrűség az egységnyi tömegű élelmiszerek energiatartalmáról nyújt információt. Azok az ételek, amelyek egységnyi tömegükben több vizet, zöltséget, gyümölcsöt tartalmaznak, alacsonyabb energiasűrűséggel jellemezhetők, míg azok az élelmiszerek, amelyek magasabb zsír- és / vagy cukortartalommal rendelkeznek, általában magasabb energiasűrűséggel bírnak. Ez ennek megfelelően azt mutatja, hogy a nagyobb energiasűrűséggel rendelkező élelmiszerek általában több energiát tartalmaznak, mint az alacsonyabb energiasűrűségűek. Ezzel kapcsolatban vizsgálatok azt mutatták, hogy a magas energiasűrűségű élelmiszerek túlzott mértékű fogyasztása növeli a túlsúly és az elhízás kockázatát (Rouhani és mtsai 2016). Ugyanakkor a magas zsírtartalommal rendelkező élelmiszerek csökkentése és az étrend zöltség- és gyümölcstartalmának növelése, valamint a magas víztartalmú, alacsony energiatartalmú ételek (például egyszerű híg levesek) rendszeres fogyasztása hatékonyan csökkentheti az energiafelvételt (Williams és mtsai 2013).

#### **1.4.2.3. Adagnagyságok**

Az étrendben magas energiasűrűségű élelmiszerek túlzott jelenléte és az ételek adagnagysága együtt additív hatást gyakorolva növelik a túlsúly és elhízás kockázatát

(Kral és mtsai 2004). Vizsgálatok azt mutatták, hogy a kereskedelmi és vendéglátóipari egységek, gyorséttermek adagnagysága az elmúlt évtizedben jelentős mértékben növekedett (Livingstone és Pourshahidi 2014; Ledikwe és mtsai 2006). Ez a típusú trend az 1970-es években kezdődött és az utóbbi években felgyorsult. További érdekes tény az adagnagyságokkal kapcsolatban, hogy Almiron-Roig és munkatársai szerint a nagyobb adagnagyság nagyobb harapási méretet és gyorsabb étkezést mutatott. Az ilyen típusú étkezési szokás nagyobb energiabevitelt eredményezett a vizsgálatban résztvevőknél (Almiron-Roig és mtsai 2015).

#### **1.4.2.4. Fizikai aktivitás**

Az energiaegyensúly felborulása nem csak nagyobb energiabevitel, hanem csökkent energialeadás miatt is kialakulhat. Vizsgálatok azt mutatták, hogy a testtömeg és / vagy BMI valamint a fizikai aktivitás között inverz kapcsolat állapítható meg (Hemmingsson és Ekelund 2007; Sulemana és mtsai 2006).

A XXI. században tapasztalható technológiai fejlettség, a fizikai erő kifejtéssel járó folyamatok automatizálása, a motorizált szállítás, az ülő foglalkozások nagy aránya, a túlzott mértékű képernyő előtt töltött idő mind hozzájárulnak egy olyan globális trendhez, amely minimális fizikai aktivitást igényel. Fizikai aktivitásnak tekinthető a harántcsikolt izmok által végzett mozgás, amely jelentősen megnöveli a nyugalmi energia leadást (Bouchard és Shephard 1994).

Habár Magyarországon a felnőtt populáció 85,4%-a eléri az ajánlott (30-60 perc, 5-7 alkalommal hetente) fizikai aktivitást, addig a gyermekek (11-17 évesek) csupán 17,2%-a teljesíti a javasolt (napi 60 perc) napi testedzést (WHO 2011). Ezen eredmények interpretálásánál meg kell jegyezni, hogy az adatok kérdőívből származnak, amelyek nagymértékben elfedhetik a populáció valós fizikai aktivitását.

#### **1.4.3. Perinatális tényezők**

Közel 300 prospektív tanulmány szisztematikus áttekintése során az első 1000 napban több kockázati tényezőt is feltártak, amely a gyermekkori túlsúly és elhízás kockázati tényezője lehet (Wang és mtsai 2017). Ide sorolhatjuk az anya terhesség előtti magasabb BMI-jét, a perinatális dohányzást, az anya terhesség alatti túlzott mértékű súlygyarapodását, a csecsemő magas születési tömegét, a csecsemő gyors

súlygyarapodását. Néhány tanulmány kockázati tényezőként azonosította többek között a terhességi diabeteszt, a csecsemő elégtelen alvását, a négy hónapos kor előtt történő szilárd táplálék bevezetését, a csecsemő antibiotikum expozícióját (Woo Baidal és mtsai 2015). Továbbá a szülés körülményei is szerepet játszhatnak a későbbi túlsúly és elhízás kialakulásában. Vizsgálatok azt mutatták, hogy a császármetszéssel született gyerekek magasabb rizikóval rendelkeznek, mint a hüvelyi úton született társaik (Kuhle és mtsai 2015; Kominiarek és Peaceman 2017). Az előbbieket mellett még meg kell jegyezni, hogy a legalább fél évig tartó anyatejes táplálás is számos tanulmány szerint csökkenti a gyermekkori túlsúly és elhízás kialakulásának kockázatát (Wang és mtsai 2017, Ságodi és mtsai 2017).

#### **1.4.4. A szülők szocio-ökonómiai státusza és a családi háttér**

A szocio-ökonómiai státusz (socioeconomic status, SES) egy olyan mérőszám, amely magába foglalja a foglalkoztatottságot, az iskolai végzettséget, a jövedelmet (Biehl és mtsai 2013). Egészségtudományi vizsgálatokban gyakran használják, mert számos krónikus, nem fertőző megbetegedés és többek között az elhízás előfordulásával is összefüggésbe hozható, ezáltal direkt kapcsolatot mutat a jobb egészségi állapottal (Baker 2014). Vizsgálatok azt találták, hogy a magasabb SES-vel rendelkező személyek körében alacsonyabb a túlsúly és az elhízás prevalenciája (Wu és mtsai 2015). Egy szisztematikus áttekintő tanulmány eredményei azt mutatják, hogy az alacsony SES-vel rendelkező gyermekek esetében mintegy 10%-kal nagyobb a túlsúly és 41%-kal az elhízás kialakulásának kockázata (Wu és mtsai 2015). Ezen információk háttérben többek között az áll, hogy a magasabb SES-vel rendelkező személyek több ismerettel rendelkeznek az egészséges táplálkozásról, amit nagyobb valószínűséggel adnak át a gyermekeiknek is, továbbá jobban ismerik a túlsúly és az elhízás egészségre gyakorolt hatásait (Baker 2014; Newton és mtsai 2017, Pigeyre és mtsai 2016; Hemmingsson 2018; Wu és mtsai 2015). Egy magasabb jövedelemmel rendelkező család könnyebben hozzájuthat olyan élelmiszerekhez, amelyek sok esetben magasabb árfékvéssel, ugyanakkor kedvezőbb tápértékkel bírnak (például alacsony só-, cukor-, telített zsírtartalommal rendelkeznek, magas rosttartalmúak stb.), továbbá több anyagi erőforrást tudnak fizikai aktivitásra fordítani (Atella és Kopinska 2014; Laitinen és mtsai 1995). A foglalkozás jelentőségével kapcsolatban dokumentálták, hogy az

alacsonyabb státuszú foglalkozás gyakran párosul az autonómia hiányával, amely megnehezíti az egyének hatékony időgazdálkodását (Wardle és mtsai 2002). A foglalkozás jelentőségénél leírták azt is, hogy némely esetben az azonos foglalkoztatási státuszú egyének azonos értékrenddel bírnak az ideális testtömeget illetően (McLaren 2007; Kinge és mtsai 2016).

A családi háttérrel kapcsolatban azt találták, hogy a nagyobb méretű család protektív tényező a gyermekkori túlsúly és elhízás kialakulásával szemben. Ezek az eredmények arra engednek következtetni a kutatókat, hogy azok a gyermekek, akik több testvérrel rendelkeznek, kevesebb időt töltenek a képernyő előtt, jelentősebb a családi étkezések száma és szerepe, kevesebb a háztartáson kívüli étkezés, az anya több időt tölt a gyermekeivel, illetve a gyermekek több időt töltenek felnőtt felügyeletében (Datar 2017). A fentiek mellett meg kell jegyezni, hogy az egyszülős családokat potenciális rizikótényezőnek találták a gyermekekre nézve (Keane és mtsai 2012; Chen és Escarce 2014).

#### **1.4.5. A lakóhely jelentősége**

Számos tanulmány alapján a tápláltsági állapot és a területi szintű SES szoros korrelációt mutat (Adams és mtsai 2009; Salmon és mtsai 2005; Rosenkranz és Dzewaltowski 2008; Igel és mtsai 2016). Kinge és munkatársai szerint a területi szintű SES 57%-ban tehető felelőssé a nők és 40%-ban a férfiak esetében a túlsúly kialakulása miatt (Kinge és mtsai 2016). Vizsgálták az egyes SES mutatókat (foglalkoztatottság, jövedelem, edukáltság) együtt és külön-külön is. Az eredmények azt mutatják, hogy mutatóként és együtt is jelentős kapcsolat van a területi szintű SES és a túlsúly és elhízás kialakulása között. Ennek a háttérében az állhat, hogy területi szintű SES meghatározza a lakosok étkezési szokásait, fizikai aktivitásukat. Hatással van a társadalmi normákra és az egészségmagatartásra, sőt az épített környezettel is mutat összefüggést.

Érdekes tény, hogy több tanulmány is úgy találta, hogy a terület SES státusza eltérő mértékű hatást gyakorol a nők, a férfiak és a gyermekek tápláltsági állapotára. Egy lehetséges magyarázatként megemlítik, hogy a nők több időt töltenek otthon a gyermekvállalásból adódóan, így nagyobb mértékben vannak kitéve a lakóhely környezeti hatásainak (King és mtsai 2006, Robert 1999; Do és mtsai 2007).

A lakóhely jelentőségénél meg kell jegyezni a városiasodás mértékét, amely szintén erős összefüggést mutat a túlsúly és az elhízás prevalenciájával, bár az eredmények nagy diverzitást mutatnak. A legtöbb tanulmány úgy találta, hogy a vidéki, alacsony népsűrűségű településeken magasabb a túlsúly és az elhízás prevalenciája a városi környezethez képest (Sjöberg és mtsai 2011; Johnson és Johnson 2015; Djordic és mtsai 2016, Rito és mtsai 2012). Johnson és munkatársa által készített szisztematikus átfogó tanulmány eredményei alapján a vidéki gyermekeknek 26%-kal nagyobb az esélyük, hogy elhízottak legyenek, mint a városi társaiknak (Johnson és Johnson 2015). A különbséget többnyire szociális, kulturális és gazdasági tényezőkkel magyarázzák, de a pontos okok még nem ismertek. Egyes tanulmányokban megemlítik, hogy a vidéki lakosok étrendjében több olyan ételt találtak, amelyek magasabb zsír- és cukortartalommal rendelkeznek (Sola és mtsai 2011), míg más vizsgálatok eredménye szerint a városban élők több zöldséget és gyümölcsöt fogyasztanak és magasabb fizikai aktivitást mutatnak (Lutfiyya és mtsai 2007; Tripathy és mtsai 2016). A vidéki környezet feltételezett rizikófaktorai között azonosították a lakóhely és fizikai aktivitásra, rekreációs lehetőségekre alkalmas létesítmények közötti távolságot, a gyalogos és kerékpáros közlekedési lehetőségek korlátozottságát, a gyorséttermek nagyobb kihasználtságát, a zöldségek és a gyümölcsök magasabb árfekvését, az alacsony számú primer prevenciók lehetőségeit (Liu és mtsai 2008; Lutfiyya és mtsai 2007; Boehmer és mtsai 2006; Liese és mtsai 2007; Gustafson és mtsai 2017; Hill és mtsai 2014).

Annak ellenére, hogy a legtöbb tanulmány azt mutatta, hogy a vidéki környezetben nagyobb a túlsúly és az elhízás prevalenciája, meg kell jegyeznünk, hogy néhány vizsgálat az ellenkezőjéről számolt be (Ajay és mtsai 2016; Hillal 2014). Ennek a magyarázata lehet, hogy e vizsgálatok szerint a városi környezetben a lakosok alacsonyabb fizikai aktivitást mutatnak (Liu és mtsai 2008; Joens-Matre és mtsai 2008). Egy másik lehetséges ok, hogy a magas cukor- és zsírtartalmú feldolgozott élelmiszerek könnyebben elérhetőek a városban, mint vidéken (Ajay és mtsai 2016), továbbá, hogy a városok motorizált infrastruktúrája csökkenti a gyalogos és a kerékpárral történő közlekedési lehetőségeket (Bell és mtsai 2002). A fentieken kívül az is megállapításra került, hogy a városban több olyan lakos él, aki ülő munkát folytat (Pradeepa és mtsai 2015).

#### **1.4.6. Egyéb tényezők**

A fentiekén túl lehetséges kockázati tényezőként ismerünk még többek között bizonyos központi idegrendszeri zavarokat (Bruce-Keller és mtsai 2009; Swartz és mtsai 2000), alvási problémákat (Hargens és mtsai 2013; Beccutia és Pannaina 2013), a bélflóra mikrobiomjának megváltozását (Davis 2017; John és Mullin 2016), a stresszel való megküzdési problémákat (van der Valk és mtsai 2018; Scott és mtsai 2013) vagy a gyermekeket érő marketing hatásokat (Nestle 2006; Raine és mtsai 2013).

A gyermekkori túlsúly és elhízás kialakulásában szerepet játszó tényezők listája nem teljes, várhatóan számos további faktort fognak még azonosítani.

#### **1.5. Szövődmények**

Ahogy az korábban már említésre került, a gyermekkori túlsúly és elhízás aláássa a fizikai, szociális és pszichológiai jóllétet és ismert kockázati tényezője a felnőttkori elhízásnak, valamint számos krónikus, nem fertőző megbetegedésnek. A tápláltsági állapot és az egészség kapcsolatát vizsgálva megállapították, hogy a normál testtömegűekhez képest a túlsúlyosok és az elhízottak nagyobb egészségkockázatnak vannak kitéve.

A gyermekkori túlsúly és elhízás egészségi állapotra gyakorolt hatásai közé sorolhatjuk többek között a nem alkoholos eredetű máj szteatózist, az alvási apnoét, a 2-es típusú diabeteszt, az asztmát, a szív- és érrendszeri betegségeket, a magas koleszterinszintet, a kolelitiázist, a glükózintoleranciát és inzulinrezisztenciát, a menstruációs rendellenességeket, a mozgás és izomrendszeri problémákat (Sahoo és mtsai 2015; Niehoff 2009). Általánosságban elmondható, hogy minél korábban alakul ki a túlsúly vagy az elhízás és minél nagyobb az érintett BMI-je, valamint minél tovább áll fenn a kórkép, annál nagyobb az egyes szövődmények megjelenésének kockázata (Kovács 2009). A közelmúltig ezek a megbetegedések csak a felnőttekben fordultak elő, most viszont már jelen vannak a gyermekek körében is, sőt előfordulásuk növekvő tendenciát mutat (Sahoo és mtsai 2015).

Az alábbiakban terjedelmi korlátok miatt a 16. ábrán pirossal jelölt megbetegedések kerülnek részletezésre, amelyek jelentős népegészségügyi terhet jelentenek napjainkban, illetve figyelembe véve, hogy az elhízás a fentiekén túl összefüggésbe hozható különféle légúti megbetegedésekkel, köztük az asztmával, az obstruktív alvási apnoéval,

a hypoventilációs szindrómával és a krónikus obstruktív tüdőbetegséggel, ezért a fenti légzőszervi megbetegedések közül az asztma és az elhízás közötti kapcsolat is bemutatásra kerül a következőkben, tekintettel az eddig feltárt jelentős mennyiségű tudományos bizonyítékra, valamint az asztma gyakori és egyre növekvő előfordulására.



16. ábra. Az elhízás következményei. (Forrás: Kyrour és mtsai 2018.)

### 1.5.1. Cardiovascularis kórképek

A WHO definíciója szerint ebbe a csoportba sorolhatunk minden, a szívet és az ereket érintő megbetegedést (szív-koszorúér betegség, agyérbetegségek, perifériás artériákat érintő betegségek, reumás eredetű szívbetegségek, veleszületett szívhibák, mélyvénás trombózis és tüdőembólia) (WHO 2017).

A zsírszövet kóros mértékű felszaporodása számos metabolikus változást eredményez és befolyásolja a gyulladási folyamatokat, amelyek növelik a szív- és érrendszeri megbetegedések kockázatát (Mathieu és mtsai 2009). Fontos megjegyezni, hogy a túlsúly és az elhízás közvetlen rizikótényezője a szív- és érrendszeri megbetegedéseknek, azonban közvetve is elősegít számos olyan változást, amely kockázati tényezőnek tekinthető (például magasvérnyomás, diszlipidémia, glükózintolerancia, gyulladási állapot, obstruktív alvási apnoé, hiperventilláció, protrombotikus állapot) (Bastien és mtsai 2014).



Sanders és munkatársai által készített szisztematikus áttekintő tanulmány szerint az elhízott gyermekek a normál tápláltsági állapotú társaikhoz képest szignifikánsan nagyobb valószínűséggel rendelkeznek legalább két olyan kockázati tényezővel, amely növeli a szív- és érrendszeri betegségek, a 2-es típusú cukorbetegség és a zsírmájbetegség kockázatát (Sander és mtsai 2015). Ezt az eredményt egy másik tanulmány is alátámasztotta, ahol azt találták, hogy az elhízott gyermekek 61,1%-a rendelkezik legalább három kóros értékű kockázati tényezővel az alábbiak közül: éhomi inzulinszint, éhomi vércukorszint, C-peptid, nagy sűrűségű lipoprotein (HDL), alacsony sűrűségű lipoprotein (LDL), trigliceridek (TG), alanin transzamináz (ALT) (Bell és mtsai 2011). Tudni kell azonban, hogy amennyiben a túlsúlyos gyermek testtömege rendeződik, a jövőben akkor is nagyobb esélye lesz a felnőttkori szív- és érrendszeri betegségekre, mint egy normál testtömegű gyermeknek (Umer és mtsai 2017). Ezt fontos figyelembe venni, hiszen a WHO adatai alapján Magyarországon az összhalálozás mintegy 49%-ért a szív- és érrendszeri megbetegedések tehetők felelőssé (WHO 2014). A szív- és érrendszeri problémák miatt bekövetkező halálozások a túlsúlyosak esetén kétszer, míg az elhízottak esetében tízszer gyakoribbak, mint a normál tápláltsági állapotúak körében (Kivimäki és mtsai 2017).

A magasvérnyomás betegség önálló kockázati tényezője a szív- és érrendszeri megbetegedésnek (Kannel 1996). A testben lévő extra zsírszöveteknek oxigénre és tápanyagokra van szükségük, ami megköveteli, hogy a véredények több vért szállítsanak a zsírszövetbe. Ez megnöveli a szív terhelését, mivel további vért kell szivattyúznia. A keringő vér nagyobb nyomást jelent az artériák falaira. Az artériás falakra gyakorolt nagyobb nyomás növeli a vérnyomást. Ezenkívül az extra súly növelheti a pulzusszámot, és csökkentheti a szervezet azon képességét, hogy vért szállítson az ereken keresztül. Lauer és munkatársai eredményei szerint a fiatal felnőttkori magasvérnyomás kockázata négyszeresére növekszik, amennyiben a gyermekkorban a percentilis érték 85 fölött van (Lauer és Clarke 1989).

### **1.5.2. 2-es típusú diabetesz**

Az elhízás drámai mértékben megemelte a 2-es típusú cukorbetegség (T2DM) előfordulásának gyakoriságát gyermekek és serdülők között az elmúlt két évtizedben

(Hannon és mtsai 2005). Az USA-ban 2001 és 2009 között a 10 és 19 éves fiatalok körében a T2DM-vel diagnosztizált esetek aránya 30,5%-os növekedést mutatott (Dabelea 2014). Japánban az új diabetesz esetek 80%-a 2-es típusba sorolható (Kitagava és mtsai 1994).

Az elhízáshoz hasonlóan a 2-es típusú diabetesz kialakulása is multifaktoriálisnak tekinthető. A kialakulásában szerepet játszó tényezőket a 3. táblázat foglalja össze, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a T2DM legfontosabb rizikófaktora gyermekkorban az elhízás (Young és mtsai 2000).

3. táblázat. A 2-es típusú diabetesz kialakulásában szerepet játszó tényezők. (Forrás: Jaacks és mtsai 2016)

\*Alacsony: ökológiai vizsgálatok vagy keresztmetszeti epidemiológiai vizsgálatok. Közepes: prospektív epidemiológiai vizsgálatok. Magas: randomizált ellenőrzött vizsgálatok, vagy demográfiai tényezők esetén következetes megfigyelési vizsgálatok.

Rizikófaktor	Hatás	Hatás mérete	Evidencia erőssége*
<b>Demográfiai faktorok</b>			
Életkor	↑	Nagy	Magas
Nem fehér etnikum	↑	Nagy	Magas
Gesztációs diabetesz az anamnézisben	↑	Nagy	Magas
2-es típusú diabetesz az anamnézisben	↑	Nagy	Magas
Elhízás	↑	Nagy	Magas
<b>Táplálkozási faktorok</b>			
Hozzáadott cukor	↑	Kicsi	Közepes
Vörös húsok	↑	Kicsi	Közepes
Kávé, tea	↓	Kicsi	Közepes
Teljes kiőrlésű gabona	↓	Kicsi	Közepes
Rostok	↓	Kicsi	Közepes
Telítetlen zsírsavak	↓	Kicsi	Közepes
Alacsony zsírtartalmú tejtermékek	↓	Kicsi	Közepes
Zsír és koleszterin kontrollált étrend	↓	Közepes	Magas
Mediterrán étrend	↓	Közepes	Magas
<b>Életmódbeli tényezők</b>			
Fizikai aktivitás	↓	Nagy	Magas
Ülő életmód	↑	Nagy	Közepes
Dohányzás	↑	Nagy	Közepes
Közvetlen hozzátartozó diabetesz	↑	Nagy	Alacsony
Rövid alvási idő	↑	Közepes	Alacsony
Depresszió	↑	Közepes	Alacsony
<b>Környezeti faktorok</b>			
Tartósan megmaradó szerves szennyező anyagok	↑	Kicsi	Közepes
Légszennyezés	↑	Kicsi	Alacsony
Zajszennyezés	↑	Kicsi	Alacsony

### 1.5.3. Asztma

„Az asztma a légutak krónikus gyulladással járó betegsége, amelynek kialakulásában számos gyulladással járó sejtek és sejtszervi komponensek szerepet játszik. A gyulladással és következményes légúti hyperreaktivitás eredményeként visszatérően lépnek fel sűrű légzéssel, dyspnoeával, mellkasi feszüléssel, köhögéssel járó epizódok főként éjszaka, vagy kora reggel. A tünetek kiterjedt, változó mértékű légúti obstrukcióval kapcsolatosak, ami spontán vagy gyógyszeres kezelés hatására legtöbbször reverzibilis” (WHO 2017, Tamási és mtsai 2012). Az asztma prevalenciája az utóbbi néhány évtizedben jelentős mértékben emelkedett (Lundbäck és mtsai 2016). A serdülők körében az asztmát a második leggyakoribb krónikus, nem fertőző betegséggé tartják számon az elhízás után (Fisher és mtsai 1995). Az asztma és az elhízás együttes előfordulását több tanulmány is dokumentálta, amely a betegségek pathobiológiájában fellelhető közös elemekre enged következtetni a kutatókat (Pulgaron 2013). Számos lehetséges okot tártak fel ennek a hátterében (például szisztémás gyulladás, szimpatikus idegrendszeri diszfunkció, közös genetikai tényező) (Chen és mtsai 2017; Brashier és Salvi 2013, Lang 2012). Ezt igazolja Chen és munkatársai publikációja is, amely szerint ha az asztma növeli az elhízás kialakulásának kockázatát, akkor az elhízás járvány egy része gyermekkorban összefüggésben lehet az asztma fokozott előfordulásával vagy egy közös etiológiai tényezővel (Chen és mtsai 2017). Eredményeik szerint az asztmás gyermekek nagyobb kockázatnak vannak kitéve az elhízás tekintetében, mint az egészséges társaik (Chen és mtsai 2017). Mebhrathu és munkatársai által készített szisztémás áttekintő tanulmány is alátámasztotta a tápláltsági állapot és az asztma közötti kapcsolatot. A sovány, a túlsúlyos és az elhízott gyermekek esélye az asztmára a testtömeg index emelkedésével szignifikánsan nőtt: 0,85 (95% CI: 0,75 - 0,97; p =0,02); 1,23 (95% CI: 1,17 - 1,29; p <1,001); 1,46 (95% CI: 1,36 to 1,57, p <0,001) (Mebhrathu és mtsai 2015).

Egy átfogó tanulmány szerint az elhízott gyermekek nagyobb mértékben vannak kitéve azoknak a faktoroknak, amelyek az asztmához vezetnek, mint normál tápláltságú társaik. Az elhízás és a csökkent fizikai aktivitás is stimulálhat gyulladást, amely circulus viciosus tovább csökkenti a fizikai aktivitást és az aerob fittséget az elhízott asztmás gyermekekben (Lu és mtsai 2016).

#### **1.5.4. Pszichológiai vonatkozások**

A depresszió az egyik leggyakrabban diagnosztizált mentális betegség (Richards 2011). A depresszió előfordulási gyakoriságát a gyermekek körében 2%-ra, míg a serdülők körében 4-8%-ra becsülik (Reeves és mtsai 2008). Egyes vizsgálatok szerint a depresszió kialakulásának valószínűsége nagyobb az elhízottak körében, mint a normál tápláltsági állapotúaknál, amely közös hátteret feltételez (Sutaria és mtsai 2018; Dong és mtsai 2004). Luppino és munkatársai kiemelték a túlsúly, az elhízás és a depresszió közötti biológiai kapcsolat lehetőségét (Lupino és mtsai 2010).

Az alacsony önértékelés fontos szerepet játszik a mentális egészségben, különös tekintettel serdülőkorban. Az alacsony önértékeléssel rendelkező túlsúlyos serdülők nagyobb valószínűséggel folytatnak rendszertelen étkezést, fogyókúrázást, kevesebb fizikai aktivitást végeznek és rosszabbul teljesítenek az iskolában (Latzer és Stein 2013). Murray és munkatársai által publikált tanulmány szerint a túlsúlyos és elhízott serdülők alacsony önértékeléssel rendelkeztek, amely fogyás hatására sem javult. Bár megjegyezték, hogy az önbecsülés javítása hatékonyabb fogyást eredményezett (Murray és mtsai 2017). A testkép önértékelésénél figyelembe kell venni a nemi különbségeket. Lineáris kapcsolatot találtak a testtel való elégedetlenség és a BMI között a nők esetében. Minél nagyobb volt a nők BMI-je, annál kevésbé voltak elégedettek a testükkel. A férfiak esetében egy „U” alakú kapcsolatot írtak le a BMI és az elégedetlenség között, vagyis a férfiak egyszerre voltak elégedetlenek a testükkel, ha túlságosan alacsony volt a BMI-jük és akkor is, ha túlságosan magas volt (Austin és mtsai 2009). Napjainkban a túlsúlyosokkal és elhízottakkal szembeni előítélet és a testtömeggel kapcsolatos túlzott mértékű aggodalom olyan erős, hogy egy vizsgálat eredményei szerint a nők 24%-a és a férfiak 17%-a három évet vagy még többet adna az életéből, ha olyan testtömege lehetne, amilyenre vágyik (Schwartz és mtsai 2006).

Az étkezési zavarok (anorexia nervosa, bulimia nervosa stb.) gyakorisága és az elhízás között is kimutatható összefüggés. Az étkezési zavarokat a harmadik leggyakoribb krónikus megbetegedésként tartják számon a serdülők körében az elhízás és az asztma után (Fisher és mtsai 1995). Egy vizsgálat szerint a túlsúlyos és elhízott serdülők a fogyás érdekében gyakrabban nyúlnak olyan módszerekhez, mint az önindukálta hányás vagy a hashajtó használata, mint a normál tápláltságú társaik (Field és mtsai 1999, Neumark-Sztainer és Hannan 2000). A korábbi túlsúly vagy elhízás összefüggésében

kialakuló étkezési zavarok minél előbb történő kezelését nehezíti az, hogy a társadalom pozitívan vélekedik a gyermekek testtömeg csökkenésével kapcsolatban, gyakran dicsérik a szülők, a családtagok, a barátok, vagy az egészségügyi személyzet. A testtömeg miatti túlzott aggodalom viszont társadalmi elszigetelődést, ingerlékenységet, koncentrációs problémákat eredményezhet (Golden és mtsai 2016).

#### **1.5.5. A gyermekkori elhízás hosszú távú következményei**

Az elhízott gyermekek 40-80%-os eséllyel túlsúlyos vagy elhízott felnőttekké válhatnak (Deshmukh-Taskar és mtsai 2006; Serdula és mtsai 1993), amely az egyén és a társadalom számára is egyaránt jelentős terhet jelent. Az Európai Unióban a nemzeti egészségügyi költségvetés mintegy 7%-át fordítják az elhízás okozta megbetegedések kezelésére (WHO 2010b), ezért a gyermekkori túlsúly és elhízás különösen nagy terhet jelent egy olyan korlátozott forrású egészségügyi ellátórendszerrel rendelkező nemzet számára, mint Magyarország (EU Action Plan on Childhood Obesity 2014). Hazánkban Iski és Rurik publikációja szerint a túlsúlyos és elhízott betegek ellátásának a költsége 207 milliárd forint volt 2012-ben, amely a teljes E-Alap kiadásainak 11,6%-át és a bruttó hazai termék 0,73%-át tette ki. Ebbe a becslésbe nem számították bele többek között a háztartások terheit, a túlsúlyos és elhízott egyének iskolai, illetve munkahelyi többlethiányzásait, étkeztetésük, ruháztatásuk esetleges magasabb költségeit (Iski és Rurik 2014). A valódi gazdasági teher ettől sokkal jelentősebb lehet, pontos adatok azonban nem állnak rendelkezésünkre.

Az elhízásból adódó megbetegedések miatti korai halálozást egy, az Egyesült Királyságban végzett vizsgálat, évente 9000 főre becsüli, amely az összhalálozás 8,7%-át jelentette (Kelly és mtsai 2009). A tanulmány felhívja a figyelmet arra, hogy a túlsúly és az elhízás mértéke a különböző etnikumok között jelentős eltérést mutat, így az ezzel járó betegségek egészségügyi egyenlőtlenségekhez vezetnek (Kelly és mtsai 2009).

A túlsúly és az elhízás miatti iskolai hiányzások és munkaképtelenség is egyre nagyobb figyelmet kap az egészségtudományi vizsgálatokban. Egy szisztematikus áttekintő tanulmány eredményei szerint a túlsúlyos gyermekek 27%-kal, míg az elhízott társaik 54%-kal többet hiányoznak az iskolából, mint a normál tápláltsági állapotúak (An és mtsai 2017). A felnőttek esetében az elhízást a betegség miatti szabadságok egy jelentős prediktoraként azonosították (Jensen és McIntosh 2007; Alavina és mtsai 2009).

Egy becslés alapján az elhízás – különös tekintettel a hasra lokalizálódó centrális típusú elhízás – a betegszabadságok várható arányát 72%-kal növelte. Ugyanakkor a rendszeres fizikai aktivitás 50%-kal, és az egészséges, kiegyensúlyozott táplálkozás pedig 36%-kal csökkentette a betegség miatti hiányzások számát (Fitzgerald 2016).

### **1.6. A gyermekkori túlsúly és elhízás megelőzése**

A fentiekből jól látszik, hogy a gyermekkori túlsúly és elhízás népegészségügyi hatása igen jelentős, ugyanakkor tudjuk azt, hogy célzott beavatkozásokkal megelőzhető (Ofei 2005). Spruijt-Metz eredményei szerint a gyermekkori túlsúlyt és elhízást célzó programok 23%-a jelentősen csökkentette a gyermekek BMI-jét és a megelőzésre irányuló beavatkozások 18%-a pedig megakadályozta a BMI emelkedését (Spruijt-Metz 2011).

Annak érdekében, hogy tagállami szinten a döntéshozók és a gyermekkori túlsúllyal és elhízással foglalkozó szakemberek hatékony beavatkozásokat tudjanak tervezni, a WHO összegyűjtötte a megelőzési stratégiák kidolgozásának irányadó elveit (WHO 2012). A Világszervezet dokumentációja alapján, a többoldalú megközelítés sokkal hatékonyabb, mint az önálló beavatkozás (Gortmaker és mtsai 2011). Ezért a túlsúly és az elhízás megelőzése érdekében az egyén szintjén, az oktatás szintjén, a közösségi környezetben, a mezőgazdaságban, az élelmiszeriparban és a várostervezésben is beavatkozásokat kell végrehajtani (Butland és mtsai 2007). A többszintű beavatkozásokat a kormányzatnak nemzeti, regionális és helyi szinten is támogatni kell. Felhívja a figyelmet arra, hogy a társadalmi egyenlőtlenségeket figyelembe kell venni a prevenciós tevékenységek tervezése során. A folyamatos monitoring pedig elengedhetetlen a döntéshozók meggyőzése, az érdekképviselés és az önellenőrzés érdekében. Hangsúlyozza, hogy a fenntarthatóság kulcsfontosságú a programok sikerességének szempontjából (WHO 2012).

Tekintettel arra, hogy a témában a WHO e munkája meghatározó szerepet tölt be, és a disszertáció témája egy, a WHO által kidolgozott módszertan mentén végrehajtott vizsgálat, az alábbiakban ennek a fent ismertetett dokumentumnak a bemutatására kerül sor.

## **1. Magas szintű politikai elköteleződés szükséges az egyes beavatkozások és irányelvek mellett.**

- A magas szintű stratégiai vezetés elengedhetetlen, hogy a beavatkozások megkapják a szükséges támogatást és, hogy hosszú távon fenntarthatóak legyenek.
- Ezeknek a beavatkozásoknak a lehető legszélesebb körre kell kiterjednie, ide értve az egészségfejlesztést, az élelmiszerbiztonságot, az élelmiszereket érintő fiskális politikákat, a várostervezést stb. (Gortmaker és mtsai 2011).
- Az egyes programok külön finanszírozást és erőforrást igényelnek, amelyek megvalósíthatók az egészségügyi költségvetés egy részének allokációjából, adókból származó bevételekből, alapítványok támogatásából vagy a jelenlegi kiadások újrastrukturálásával.
- A nyomon követést támogatni kell, amely alapján a rendszeres tapasztalat megosztást biztosítani szükséges. A döntéshozóknak támogatniuk kell az elhízás tendenciájának nyomon követését, amely az alapját képezheti az egyes populációs szintű beavatkozásoknak.
- A programok végrehajtásához a megfelelő képzettségű szakemberek rendelkezésre állását kell biztosítani. Fontos továbbá, az egészségügyi személyzet valamint a nevelési és oktatási intézményben dolgozók képzését bővíteni táplálkozással, fizikai aktivitással és a túlsúly és elhízás megelőzésével kapcsolatos ismeretekkel.
- A gyermekkori túlsúly és elhízás megelőzése érdekében a beavatkozásokat kormányzati szinten kell irányítani. Ezek mellett helyi szinten koordinációs struktúrákat javasolt kialakítani az egészséges táplálkozás és a fizikai aktivitás népszerűsítésével kapcsolatban.
- A nemzeti szintű táplálkozási és a fizikai aktivitásra vonatkozó ajánlások a túlsúly és az elhízás megelőzésének fontos alapelemei. (például OKOSTÁNYÉR®)

## **2. A populáció egészére kiterjedő beavatkozások és kezdeményezések.**

- Az egészséges táplálkozást és a rendszeres fizikai aktivitást támogató környezet megteremtése alapvető eleme a népesség egészére kiterjedő gyermekkori túlsúly és elhízás megelőzési stratégiáinak.

- A támogató környezet megteremtése magába foglalja bizonyos kedvezőtlen táplálkozás-egészségügyi jelzőkkel bíró élelmiszerek marketingjének korlátozását, mezőgazdasági, élelmiszeripari és többek között várostervezési beavatkozásokat. Ezen beavatkozások együtt gyakran nagyobb költséghatékonysággal járnak, mint az egyéni szintű intervenciók (Cechini és mtsai 2010).

#### 2.1. Az élelmiszerkörnyezetet befolyásoló beavatkozások.

- Bizonyos élelmiszerek marketingjének kontrollálása.
  - A gyermekek számára szóló élelmiszerreklámok nagy befolyással bírnak a gyermekek életében (Cairnis és mtsai 2009). Jelentős mennyiségű tudományos bizonyíték kapcsolja össze a televíziós reklámokat a gyermekek élelmiszer preferenciáival, vásárlási szokásaival (WHO 2010b).
- Tápértékjelölés.
  - Az élelmiszerek címkéjén elhelyezett tápérték információk segítenek ösztönözni az egészséges táplálkozást (WHO 2004).
  - Az élelmiszereken használt bizonyos szimbólumrendszerek („közlekedési lámpa”, „kulcslyuk”) segíthetnek a fogyasztóknak az alacsonyabb táplálkozás-egészségügyi kockázattal rendelkező élelmiszerek kiválasztásában (Emrich és mtsai 2017).
- Élelmiszeradók és kedvezmények.
  - Erős bizonyíték támasztja alá, hogy az élelmiszerek ára nagy mértékben befolyásolja a fogyasztók választását (WHO 2008a).
  - A magas só-, telített zsír-, cukortartalommal rendelkező élelmiszerek árának növelése csökkentette, míg a kedvező táplálkozás-egészségügyi jellemzőkkel bíró élelmiszerek árának csökkentése vagy kedvezmények biztosítása (például kuponok) pedig növelte ezen élelmiszerek fogyasztásának gyakoriságát (Anderson és mtsai 2001, Guo és mtsai 1999).
- Zöldség- és gyümölcsfogyasztás népszerűsítése.
  - A zöldségek és gyümölcsök fogyasztásának növelése hatékony eszköz lehet a túlsúly és elhízás visszaszorításában, hiszen alacsony energiasűrűsége mellett magas rosttartalmuk növeli a jóllakottságérzetet, ez által hatással van a napi energiafelvételre (Tohil 2005; Ledikve és mtsai 2006).



- A népszerűsítés leghatékonyabb módja a médiacsatornák használata (beleértve a közösségi média használatát is), amely segít a zöldségek és gyümölcsök fogyasztásához kapcsolható üzenetek minél szélesebb körhöz való eljuttatásában (Pomerleau és mtsai 2005).
- Az Európai Unió iskolagyümölcs- és iskolazöldség-programja, amely a 6-10 éves gyermekeket látja el ingyenesen gyümölcsökkel és zöldségekkel, növelheti a gyermekek zöldség és gyümölcsfogyasztását (Commission of the European Communities 2008).
- Egyéb élelmiszerekkel kapcsolatos rendelkezések.
  - Ide sorolhatjuk többek között a jelentős egészségkockázattal rendelkező transzsírsav bevitel korlátozására vonatkozó jogszabályokat (Astrup 2006; Stender és Dyerberg 2004).

## 2.2. Fizikai aktivitás népszerűsítése.

- A WHO az 5-17 éves gyermekek részére legalább napi 60 perc fizikai aktivitást javasol (WHO 2010).
- Az épített környezetet célzó politikák hatékonyan tudják növelni a lakosság fizikai aktivitását azáltal, hogy növelik a szabadidős tevékenységre alkalmas helyek számát vagy csökkentik azokat az akadályokat, amelyek meggátolják a rendszeres fizikai aktivitást (például kerékpárutak hiánya) (WHO 2009).

## 2.3. Közösségi médiakampányok.

- A társadalmi marketingkampányok több fizetett és ingyenes médiacsatorna használatával hatékonyan növelik a lakosság táplálkozással és fizikai aktivitással kapcsolatos ismereteit (WHO 2009).
- A leghatékonyabbnak azok a marketingkampányok tekinthetők, amelyek kihasználva a tömegtájékoztatás eszközeit egyszerű, könnyen érthető üzeneteket fogalmazznak meg (WHO 2009; Reger és mtsai 1999).

## 3. Közösségi szintű beavatkozások.

- A közelmúltig számos olyan beavatkozást hajtottak végre, amelyek egy területen történő változtatás hatására várták a túlsúly és elhízás prevalenciájának csökkenését. Ezek a beavatkozások korlátozott előnyökkel járnak, magas költségűek és nehezen fenntarthatók (King és mtsai 2011).

- A legtöbb ilyen beavatkozás rövid távú (kevesebb, mint egy év) beavatkozásnak tekinthető (WHO 2009).
- A legsikeresebb beavatkozások többkomponensűek és a helyi környezethez adaptáltak (WHO 2009).

### 3.1. Közösségi szintű beavatkozások végrehajtásának gyakorlata.

- A közösségi alapú beavatkozások tervezésénél különösen fontos figyelembe venni, hogy a közösségek heterogének, működésük komplex, továbbá azt, hogy dinamikus rendszerek, amelyek változó kulturális, gazdasági, demográfiai és társadalmi jellemzőkkel bírnak (King 2011).
- Egy jó példa lehet az EPOD (Ensemble Prevenons l'Obésité Des Enfants/Together Let's Prevent Childhood Obesity), amely Magyarországon is megvalósul 2014 óta, immár 3 településen GYERE® (Gyermekek Egészsége Program) néven. A program célja a gyermekkori elhízás visszaszorítása a helyi közösségek összefogásával.

### 3.2. Közösségi szintű beavatkozások elemei.

- A közösségi beavatkozásoknak az alábbi területeket szükséges érinteniük:
  - gyümölcs- és zöldségfogyasztás növelése;
  - magas cukortartalmú italok fogyasztásának csökkentése;
  - magas zsír, telített zsírsav, só és cukor tartalmú élelmiszerek fogyasztásának csökkentése;
  - televíziózás és a képernyő előtt töltött idő csökkentése;
  - verseny és egyéb sport részvételének növelése;
  - az iskolába történő aktív közlekedés (például kerékpárral vagy gyalog stb.) növelése.
- Gyermekek körében történt beavatkozások.
  - tanulmányok a szülői részvétel fontosságát hangsúlyozzák;
  - a szülőket be kell vonni, hogy az otthoni környezetben is megvalósuljon a fizikai aktivitás és az egészséges táplálkozás népszerűsítése;
  - az egészséges táplálkozással, fizikai aktivitással és testképpel kapcsolatos ismereteket a tantervbe be kell illeszteni;
  - fizikai aktivitásnak az oktatási hetek során meg kell valósulniuk;

- a gyermekétkeztetést az egészséges táplálkozás alapelveinek megfelelően kell kialakítani;
- a pedagógusokat és más szakterületek munkatársait támogatni kell az egészségfejlesztés megvalósításában.

### **1.7. A gyermekkori elhízás kezelése**

Az elhízott gyermekek kezelésével kapcsolatban az Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia (American Academy of Pediatrics, AAP) és az Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma (US Department of Agriculture, USDA) (Styne és mtsai 2017), valamint az utóbbi időben a témában megjelent közlemények (Kumar és Kelly 2017; Taylor és mtsai 2016; Farpour-Lambert és mtsai 2015; ESPGHAN Committee on Nutrition és mtsai 2011) egy komplex, az étrendet, a fizikai aktivitást és a viselkedést célzó intenzív, család központú beavatkozást javasolnak, amely figyelembe veszi a gyermek életkorát, kulturális hátterét.

Az alábbiakban a fenti közleményekben megfogalmazott kulcselemek kerülnek ismertetésre:

#### Táplálkozás és fizikai aktivitás

- Gyorséttermi ételek fogyasztásának csökkentése;
- Hozzáadott cukor és cukros üdítőitalok fogyasztásának csökkentése;
- Magas energiasűrűségű ételek fogyasztásának csökkentése;
- Rendszeres reggelizés elősegítése;
- Étkezések kihagyásának mellőzése;
- Magas kukoricaszirup tartalmú élelmiszerek fogyasztásának csökkentése és a magas kukoricaszirup tartalmú élelmiszerek címkézési módszerének javítása;
- Magas zsír-, és sótartalmú élelmiszerek és feldolgozott élelmiszerek fogyasztásának csökkentése;
- Legalább napi öt adag zöldség és gyümölcs fogyasztása;
- Gyümölcslevek helyett friss gyümölcs fogyasztása;
- Adagnagyságok csökkentésével kapcsolatos oktatás;
- A telített zsírsav bevitelének csökkentése;
- Rendszeres étkezés az egész napos nassolás helyett;

- Fel kell ismerni a túlevésre hajlamosító tényezőket (például stressz, magány, képernyő előtt töltött idő);
- Javítani kell az élelmiszerek címkézésén a fogyasztók hatékonyabb tájékoztatása érdekében;
- Legalább 20 perc közepes vagy nagy erőfeszítéssel járó fizikai aktivitás javasolt, ameddig el nem érik a napi 60 perc javasolt fizikai aktivitást;
- A képernyő előtt töltött időt 1-2 órára kell csökkenteni;
- Biztosítani kell az életkornak megfelelő alvásidőt (10-13 óra az óvodások és 8-10 óra a középiskolások esetében).

#### Egészségügyi személyzet

- Dietetikus, szociális munkás, pszichológus, edző bevonása szükséges a terápiába;
- Az egészségügyi személyzetnek azonosítani kell a táplálkozással és fizikai aktivitással kapcsolatos helytelen nevelési mintákat és meg kell tanítani a családoknak a táplálkozással és fizikai aktivitással kapcsolatos ismereteket;
- Az egészségügyi személyzetnek fel kell ismerni a családon belüli, a gyermekek és serdülők önértékelésével kapcsolatos helytelen kommunikációs mintákat és támogatni kell azokat, amelyek célja a gyermekek és serdülők önértékelésének fokozására irányulnak;
- A pszichoszociális megbetegedéseket azonosítani és kezelni kell.

#### Gyógyszeres terápia

- Farmakoterápiát akkor javasolt alkalmazni, amennyiben az intenzív életmódváltás nem járt eredménnyel, illetve amennyiben egyéb megbetegedések miatt nem ellenjavallt;
- A farmakoterápiát ki kell egészíteni intenzív életmódváltással;
- A gyógyszeres kezelést meg kell szüntetni, amennyiben 12 hét kezelés után nem történik 4%-os csökkenés a gyermek BMI értékében (Styne és mtsai 2017).

#### Sebészeti beavatkozás

- Sebészeti beavatkozás akkor javasolt, amennyiben a serdülő a Tanner féle beosztás 4. vagy 5. szintjén van (a pubertás kor vége vagy a végéhez közel) és a felnőttkori magasságát elérte, valamint a BMI-je  $40 \text{ kg/m}^2$  vagy  $35 \text{ kg/m}^2$ , de jelentős komorbiditással rendelkezik;

- Életmódváltó program (esetleg farmakoterápiával kiegészítve) ellenére az extrém elhízás és a társbetegségek továbbra is fennállnak;
- A pszichológiai értékelés megerősíti, hogy a beteg stabil családi körülményvel rendelkezik, a betegnek nincs kezeletlen pszichiátriai betegsége, ide nem értve az elhízás miatti pszichés stresszt;
- A beteg vállalja, hogy a rendszeres fizikai aktivitás és az egészséges táplálkozás szerinti életmódot folytat.
- Nem javasolt a műtét abban az esetben, ha a beteg nem sajátította el az egészséges táplálkozással és a rendszeres fizikai aktivitással kapcsolatos információkat valamint akkor sem, ha étkezési zavarban vagy kezeletlen pszichiátriai megbetegedésben szenved.

A fentiekkel összhangban van egy 2005-ben Decsi Tamás által írt könyv, amely az elhízott gyermekek étrendjének alapelveinél a következőket javasolja (Decsi 2005) (4. táblázat):

4. táblázat. Az elhízott gyermekek étrendjének alapelvei.

<b>Tápanyag</b>	<b>Javasolt bevétel</b>
Energia	A normál testtömegű kortársak bevitelének 2/3-a.
Fehérje	20 E%
Zsír	30 E%
Szénhidrát	50 E%
Zsírsavösszetétel	PUFA: SFA = 0,8:1,0
Víz	1,5 ml / 1 kcal (0,35 ml / 1 kJ)
Élelmi rost	15-20 g/nap

## 2. Célkitűzés

Annak érdekében, hogy a gyermekkori túlsúlyt és elhízást meg lehessen fékezni, hatékony, átfogó és mindenki számára elérhető beavatkozásokra van szükség. Ahhoz, hogy ilyen beavatkozásokat tudjunk tervezni, jó minőségű, megbízható adatokra van szükség a probléma súlyosságáról és annak időbeli változásáról. Ezért a WHO európai régiójának munkacsoportja létrehozott egy európai gyermekkori elhízást monitorozó rendszert, a Gyermek Tápláltsági Állapot Vizsgálatot (Childhood Obesity Surveillance Initiative, COSI).

A COSI egy ismételt keresztmetszeti vizsgálat, amely az antropometriai mérések mellett adatokat gyűjt az iskolai táplálkozás-egészségügyi környezetről (kötelező elem) és a gyermekek étkezési és fizikai aktivitási szokásairól is (önkéntes elem). A COSI célja, hogy egységes mérőműszerekkel gyűjtsön adatokat a gyermekek tápláltsági állapotáról és annak időbeli változásáról. A COSI 6-9 éves gyermekeket vizsgál, országos reprezentatív minta alapján becsüli az elhízás prevalenciáját. A COSI lehetővé teszi a nemzetközi összehasonlítást, célzott beavatkozások, egészségfejlesztő programok kidolgozását, illetve a beavatkozások eredményességének nyomon követését.

Magyarországon az iskolavédőnők az Egészségügyi Minisztérium 19/2009 (VI. 18) rendelete alapján az indexosztályokban mérik a gyermekek tápláltsági állapotát, azonban a vizsgálat során használt mérőeszközök sok esetben nem kalibráltak, a mérési protokollt az iskolavédőnők nem minden esetben követik, továbbá nincsenek érvényben digitalizált adatkezelési eljárások. A hazai percentilis értékekkel történő tápláltsági állapot meghatározás pedig nehezíti a nemzetközi összehasonlítást (Kovács és mtsai 2018). Ezen okok miatt csatlakozott Magyarország 2010-ben a COSI vizsgálatához, amelyre 2016-ban is sor került.

Vizsgálatunk célja egyrészt az volt, hogy információt szerezzünk a gyermekkori túlsúly és elhízás előfordulásáról és annak időbeli változásáról. Célunk volt az is, hogy képet kapjunk arról, hogyan változik a túlsúly és az elhízás prevalenciája az egyes régiók között, és a települések urbanizáltsága szerint. Továbbá szerettük volna megismerni a prevalencia adatokban mutatkozó nemi különbségeket.

## **Kérdések**

A vizsgálat során az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

1. Mekkora a gyermekkori túlsúly és elhízás prevalenciája 2016-ban?
2. Milyen különbség van a túlsúly és elhízás előfordulásában nemek szerint?
3. Milyen mértékű a Joubert-féle, a WHO és az IOTF kritériumok szerint a túlsúly és az elhízás előfordulásának különbsége?
4. Hogyan változik a gyermekkori túlsúly és elhízás előfordulása Magyarország hét régiójában?
5. Népsűrűség alapján van-e különbség a gyermekkori túlsúly és elhízás előfordulásában az egyes települések között?
6. Mi valószínűsíti a gyermekkori túlsúly és elhízás kialakulásának kockázatát?
7. Hogyan változott a túlsúly és az elhízás előfordulási gyakorisága 2010 és 2016 között?

### **3. Módszerek**

A vizsgálat módszertana követi a COSI protokollját, amely nemzetközi etikai engedéllyel (International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects) rendelkezik (WHO 2008b; Council for International Organizations of Medical Sciences 2002). Magyarországon a vizsgálatot az Egészségügyi Tudományos Tanács (ETT TUKÉB) hagyta jóvá (61158-2/2016/EKU).

#### **3.1. Célpopuláció**

A magyarországi 7,0-7,9 évesek, ahol az életkor definíciója a 2016. szeptember 1-jén betöltött életkor.

A beiratkozás új szabályai szerint aki augusztus 31-ig betölti a 6. évét, tankötelessé válik. A korábbi magyarországi szabályozás és a gyakorlat viszont azt mutatta, hogy sokan visszatartják gyermeküket és később kezdik meg az első osztályt (Kende és Illés 2007). A 2000-es években már egyértelműen lehetett tapasztalni, hogy a beiskolázás a hétéves (és idősebb) kor irányába tolódik el. Egy 2006-os adatokra épülő kutatás szerint az első osztályosok már több mint fele hét évesen kezdett iskolába járni (Hámori és Köllő 2011). Bár a 2011. évi köznevelési törvény új rendelkezése igyekezett visszaszorítani a késői iskolakezdést, de az óvodapedagógusok és a szülők számára megmaradt a lehetőség a gyerekek óvodában tartására. Így várható, hogy zömmel az 1. évfolyamból fognak a mintánkba kerülni gyerekek, de a 2. évfolyamos 7,0-7,9 évesektől sem tekinthetünk el. Mivel általános tapasztalat szerint a magasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők tartják vissza a gyerekeiket az óvodában, így szisztematikus torzítást okozna csak az elsősök megkérdezése. A minta úgy lehet kiegyensúlyozott, ha minden 1. osztály mellé egy 2. osztályt is választunk, és a két évfolyam fogja lefedni a tervezett mintát. Így tehát a két osztály minden tanulója le lett mérve, amely nem járt jelentősebb többletmunkával, és fontos szempont volt, hogy a gyermekek se érezzék diszkriminatívnak a felmérést.

#### **3.2. Mintanagyság**

A WHO ajánlása szerint korcsoportonként 2800 gyermeket kell választani. Mivel a mi felmérésünk egyetlen korcsoportot érint, ez a 2800 fő az elérni kívánt mintanagyság. A WHO a tényleges (meghiúsulásokat is tartalmazó, tehát kiindulási) mintanagysággal



kapcsolatban az országok saját tapasztalataira bízva annak megadását. E szerint Magyarországon, hozzávetőlegesen 10%-os meghiúsulási aránnyal számolva 3200-ban határoztuk meg a tervezett mintanagyságot. Az Oktatási Hivatal (OH) adatbázisa szerint 20 fő az átlagos osztályonkénti tanulólétszám az elsősök és másodikosok között, tehát 155 iskola egy-egy elsős-másodikos osztálya került a mintába.

### **3.3. Mintavételi keret**

Az OH adatbázisában szereplő iskolák azon, cél-korcsoportba eső tanulói, akik nem összevont tagozaton tanulnak és akiknek iskolájának fenntartója nem magánszemély, gazdasági társulás vagy egyéb, pl. külföldi fenntartó, illetve nem végeznek sajátos nevelési igényű, fejlesztő, gyógypedagógiai jellegű oktatást.

A keret meghatározása az OH nyilvántartása segítségével történt. Az OH által megküldött intézményi adatok a 2015. évi Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program keretében gyűjtött köznevelési statisztikai adatok alapján készültek. Az adatbázis mind az állami, mind a magán- és speciális iskolák adatait tartalmazza. A keretet az adatbázisban szereplő, általános iskolai nevelést-oktatást is folytató iskolák alkotják. 3050 ilyen iskola adatait kaptuk meg. Közülük 4-nél hiányzott az általános iskolai oktatás végzését kódoló információ, 589-ben nincs első évfolyam illetve összevont osztályokat működtetnek az első évfolyamon 10-nél kevesebb létszámmal. A mintavételnél nem tudtuk figyelembe venni az összevont tagozat meglétére vonatkozó információt, mert sok esetben ellentmondás volt a tanulói létszám, az osztályok száma és e paraméter között. Ezért azzal a felételezéssel éltünk, hogy a 10-nél kevesebb tanulóval rendelkező osztályok lehetnek összevontak, így ez alapján végeztük a kizárást. Összességében a tanulók körülbelül 4%-át veszítettük el a kizárásokkal. Ezt az indokolta, hogy az osztályokon alapuló mintavételezés alapesetben nem alkalmazható összevont tagozatokra. A mintakeret további 75 olyan intézményt tartalmazott ahol a tanulók speciális oktatást igényelnek. Mivel ez megnehezíti lekérdezésüket, ezért ezeket az intézményeket is kizártuk a mintakeretből. A kizárással az első és második évfolyamon tanulók további 1,5%-át veszítettük el, de az összességében alacsony, körülbelül 5-6%-os kizárási arány nem torzít jelentősen a becsléseken.

Az iskolák fenntartóit a nyilvántartás alapján az alábbi öt kategóriába soroltuk (5. táblázat):

5. táblázat: Az iskolák fenntartó szerinti száma és megoszlása.

<b>Fenntartó</b>	<b>Iskolák száma (db)</b>	<b>Iskolák aránya (%)</b>
(1) Állam	1961	82,3
(2) Alapítványok, egyesületek	61	2,6
(3) Egyházak, gyülekezetek	348	14,6
(4) Magánszemély, gazdasági társulások	6	0,3
(5) Egyéb (külföldi fenntartó, művelődési központ)	6	0,3
<b>Összesen</b>	<b>2382</b>	<b>100%</b>

A 4-es és 5-ös kategóriába tartozó fenntartók iskoláit nem vonjuk be a felmérésbe (12 ilyen iskola van a fenti kizárások után). Így végül 2370 iskola alkotja a keretet, tanulók közül körülbelül 180 000 fő tanul nem összevont tagozaton, első és második osztályban.

A korábbi, 2010-es felmérésből származó információk szerint a 7 évesek megye szerinti hovatarozása befolyásolja az elhízásra, illetve a túlsúlyra vonatkozó esélyét. Ezért javasolt a minta megye szerinti rétegzése. Ennek az az előnye, hogy a becslések hatékonyabbak (kisebb konfidencia intervallummal). A rétegzéshez szükséges megyékre vonatkozó információkat a 6. táblázat foglalja össze.

6. táblázat: Az iskolák megyei megoszlása.

<b>Megye</b>	<b>Iskolák száma (db)</b>	<b>Iskolák aránya (%)</b>
Baranya	96	4
Borsod-Abaúj-Zemplén	211	9
Budapest	292	12
Bács-Kiskun	128	5
Békés	81	3
Csongrád	84	4
Fejér	109	5
Győr-Moson-Sopron	116	5
Hajdú-Bihar	119	5
Heves	93	4
Jász-Nagykun-Szolnok	98	4
Komárom-Esztergom	80	3
Nógrád	65	3
Pest	259	11
Somogy	86	4
Szabolcs-Szatmár-Bereg	175	7
Tolna	60	3
Vas	58	2
Veszprém	94	4
Zala	66	3
<b>Összesen</b>	<b>2370</b>	<b>100%</b>

### 3.4. A mintavételi elrendezés

A fenti szempontok figyelembevételével rétegzett kétlépcsős csoportos mintavételt végzünk. Első lépcsőben megyék szerinti rétegzéssel választunk 155 iskolát a 2370 keretbeli iskolából. A kiválasztási valószínűségek ebben a lépcsőben mérettel arányosak, ahol a méret az elsős osztályok számát jelenti.

A második lépcsőben minden, az első lépcsőben kiválasztott iskolából egy elsős és egy másodikos osztályt választunk, mindkettőt egyszerű véletlen módon. A kiválasztott osztályok kerethez tartozó tanulóit vontuk be a felmérésbe. A mintavétel csoportos

mintavétel, hiszen az osztályok a második lépcső mintavételi egységei, míg az elemzési egységek a tanulók.

### 3.5. A mintába került iskolák megoszlása főbb jellemzők szerint – a mintavétel kivitelezésének ellenőrzése

A megye szerinti rétegzés miatt várható, hogy a minta megyei megoszlása jól követi a keret megoszlását (7. táblázat).

7. táblázat: A minta megyei megoszlása.

Megye	Iskolák száma (db)	Iskolák aránya (%)
Baranya	6	4
Borsod-Abaúj-Zemplén	12	8
Budapest	25	16
Bács-Kiskun	9	6
Békés	5	3
Csongrád	6	4
Fejér	6	4
Győr-Moson-Sopron	7	5
Hajdú-Bihar	9	6
Heves	5	3
Jász-Nagykun-Szolnok	6	4
Komárom-Esztergom	5	3
Nógrád	3	2
Pest	20	13
Somogy	4	3
Szabolcs-Szatmár-Bereg	11	7
Tolna	4	3
Vas	3	2
Veszprém	6	4
Zala	3	2
<b>Összesen</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>

Összevetve a keret jellemzőivel elmondható, hogy nagyon jól tartja a minta a keret megoszlásait. Az ellenőrzések alapján megállapítható, hogy nem volt hiba a mintavétel kivitelezésében, a minta követi a mintakeret tulajdonságait.

### **3.6. Adatgyűjtési eljárás**

A kiválasztott iskolákba felkérőleveleket küldtünk az iskolaigazgatónak és az iskolavédőnőnek. (Az iskolavédőnőket azért volt szükséges bevonni a vizsgálatba, mert a WHO javasolja, hogy az antropometriai méréseket szakemberek végezzék, ezért mi az iskolavédőnőket kértük fel a feladat elvégzésére). Miután az iskolaigazgatók és iskolavédőnők is beleegyeztek a vizsgálatba, a szülőket az iskolavédőnők érték el, akik őket tájékoztatták a vizsgálatról. A vizsgálat módszertana aktív és passzív beleegyezést tesz lehetővé, mi a passzív beleegyezést választottuk. A vizsgálat előtt a szülőket és a gyermekeket is tájékoztatták a védőnők a vizsgálatról. A felmérésről a szülők és a gyermekek egy tájékoztató anyagot, valamint egy beleegyezési nyilatkozatot kaptak, amelyet a passzív beleegyezés értelmében csak akkor kellett kitölteniük, amennyiben a szülők nem akarták, hogy gyermekük részt vegyen a vizsgálatban. A vizsgálat előtt minden esetben a gyermek beleegyezését kérték a védőnők, így amennyiben nem szerette volna a gyermek a vizsgálatot bármely okból, úgy nem végezték el a mérést a védőnők.

A vizsgálat a 2016/2017-es tanév őszi félévében valósult meg. A COSI elemei közül Magyarországon csak a kötelező elemek valósultak meg (antropometriai mérések, iskolai táplálkozás-egészségügyi kérdőív felvétele).

Az antropometriai méréseket 134 iskolavédőnő bevonásával végeztük el. A testmagasság és a testtömeg mérése a WHO módszertana alapján valósult meg, amelyről minden vizsgálatba bevont védőnő egy bemutató CD-t kapott (WHO 2008b). Annak érdekében, hogy bizonyosságot nyerjünk arról, hogy a védőnők valóban a protokoll szerint járnak el szűrőpróbaszerűen helyszíni ellenőrzéseket tartottunk.

A WHO javasolja az egységes mérőműszerek használatát, ezért kapcsolatba léptünk a Magyar Diáksport Szövetséggel (MDSZ), akik a Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt (NETFIT®) elvégzéséhez egységes antropometriai mérőműszereket bocsátottak az iskolák rendelkezésére. Vizsgálatunkban ezekkel az eszközökkel történt a gyermekek

testmagassának és testtömegének felmérése. A testmagasságot álló helyzetben, 0,1 cm-es pontossággal mérték, 2 m-ig nyújtható, falra szerelt magasságmérővel (modellszám: ar6547). A testtömeget 0,1 kg pontossággal, OMRON BF511 személymérleggel mérték. A mérések elvégzése előtt a védőnők az alábbi adatokat rögzítették a gyermekekről: születési dátum, nem, lakóhely (csak a település neve), a mérés időpontja, méréskor viselt ruházat és azt, hogy reggelizett-e a gyermek a vizsgálat elvégzésének napján vagy sem. A mérések elvégzése előtt a gyermektől a védőnők szóban is engedélyt kértek a vizsgálat elvégzéséhez, majd a gyerekeket arra kérték, hogy vegyék le a cipőiket, valamint a nehéz ruházatot (pulóverek, kabátok stb.) és egyéb személyes tárgyakat (pénztárcát, mobiltelefont, kulcstartót stb.). A legtöbb gyermek tornaruhát (48,2%) vagy könnyű ruházatot (40,2%) viselt a mérés során. Nehéz ruházatban a gyermekek mindösszesen 1,3%-át mérték meg.

Az iskolai-táplálkozás egészségügyi környezettel kapcsolatos kérdőív elektronikus módon került kiküldésre a vizsgálatban résztvevő iskolák számára, amit word formátumban emailen keresztül kaptunk vissza és nyomtattuk ki az adatfeldolgozás érdekében. A kérdőív információkat gyűjtött többek között az iskolában elérhető bel- és kültéri játszóterek elérhetőségéről, a tanórán kívüli sportfoglalkozásokról, az iskolába történő közlekedés biztonságáról, a táplálkozással kapcsolatos oktatásról, a magas só-, cukor- és zsírtartalmú élelmiszerek iskolai marketingjéről, az iskola 500 m-es környezetében előforduló gyorséttermekről, valamint a jelenleg zajló egészségfejlesztési tevékenységekről. Ezt a kérdőívet az iskolaigazgatónak vagy az iskolatitkárnak kellett kitöltenie.

### **3.7. Adatfeldolgozás és statisztikai kiértékelés**

A visszaérkezett mérési adatlapok és kérdőívek kitöltésének ellenőrzése során, amennyiben hiányosan kitöltött kérdőívet vagy mérési adatlapot találtunk, a munkacsoportunk felvette a kapcsolatot az iskolavédőnővel vagy az iskolaigazgatóval az adatok pontosítása miatt.

Az adatok anonimizálása az adatbevitelnél valósult meg. Az adat rögzítéséhez az EpiData Entry 3.1 ([www.epidata.dk](http://www.epidata.dk)) szoftvert használtuk. A mérési adatlapok eredményeit munkacsoportunk két szakembere rögzítette egymástól függetlenül, két alkalommal a kettős adatbevitel érdekében. Az iskolai táplálkozás-egészségügyi

eredmények esetében a kérdőívek random módon kiválasztott 10%-ánál kettős adatrögzítést végeztünk. A bevitt adatok teljességét ellenőriztük, a kiugró értékeket megvizsgáltuk. Az adatbeviteli hibaarány kevesebb volt, mint 0,1%.

A gyermekek pontos életkorát úgy számoltuk ki, hogy a születési dátumot kivontuk a mérés dátumából. A testtömeget a viselt ruházat tömegének megfelelően korrigáltuk (-0,13 kg tornaruha, -0,195 kg könnyű ruházat és -0,6 kg nehéz ruházat esetén). Ezt követően meghatároztuk a gyermekek BMI-jét (1. ábra).

### **3.7.1. A túlsúly és az elhízás meghatározásai**

A más munkákkal való összehasonlíthatóság biztosítása érdekében az előfordulási arányokat a hazai (Joubert és mtsai 2006), a WHO (Grant-Guimaraes és mtsai 2016; WHO 2006b) és az IOTF (Cole és mtsai 2000; Cole és Lobstein 2012) kategóriái szerint is megadtuk (2. táblázat).

Az urbanizáció és a régiók közötti különbségek elemzéséhez azonban az előfordulási arányokat csak az IOTF kritériumok szerint ismertetjük, mivel ezek az értékek közelebb vannak a hazai határértékekhez, mint a WHO-határértékek, különösen az elhízás tekintetében, ahol a WHO-határértékek sokkal alacsonyabbak, mint a hazai vagy az IOTF kategóriák.

### **3.7.2. A földrajzi elhelyezkedés és az urbanizáció**

Tekintettel arra, hogy a vizsgálatunk egyik célja a túlsúly és az elhízás területi különbségeinek vizsgálata, a régiók meghatározásához a Statisztikai Cél Területi Egységek Nomenklatúrája (Nomenclature of Territorial Units for Statistics, NUTS2) szerinti beosztást vettük alapul, amely alapján Magyarország hét régióra osztható (Észak-Magyarország, Észak-Alföld, Dél-Alföld, Dél-Dunántúl, Nyugat-Dunántúl, Közép-Dunántúl és Közép-Magyarország (KSH 2012)).

A földrajzi megoszláson túl a gyermekek lakóhelyét városi (urban), félvárosi (semi-urban) vagy vidéki (rural) kategóriákba soroltuk a területek népsűrűsége alapján (Dijkstra és Poelman 2014) (8. táblázat). A szélesebb körben elterjedt angol terminológia miatt a továbbiakban az urban, semi-urban és rural megnevezéseket fogom használni.

8. táblázat. A települések népsűrűség szerinti csoportosítása (Dijkstra és Poelman 2014).

Kategória	Népsűrűség
Urban	$\geq 500$ fő/ km <sup>2</sup>
Semi-urban	$< 500 - \leq 100$ fő/km <sup>2</sup>
Rural	$< 100$ fő/km <sup>2</sup>

### 3.7.3. Statisztikai kiértékelés

A statisztikai elemzések során nem, életkor és a lakóhely megyéje szerint utólagos súlyozást alkalmaztunk a mintavételi és a mérések elmaradásából eredő hibák csökkentése érdekében.

A kategorikus változók gyakorisági becslése esetében a nemi és időbeli (2010 és 2016) különbségek tesztelésére Pearson  $\chi^2$ -tesztet alkalmaztunk.

A folytonos paraméterek esetén a csoportátlagok közti eltérés tesztelésére kétmintás t-próbát alkalmaztunk a normál elosztás vizsgálatát követően az átlagértékek és a 95%-os megbízhatósági tartomány (confidence interval, CI) megadása mellett, amelyeket a táblázatokban, ábrákon jelöltem.

A gyermekkori túlsúly és elhízás, mint kimeneti változó és az életkor, a nem, a lakóhely régiója és településmérete (magyarázó változók) közti összefüggések vizsgálatához többváltozós logisztikus regressziót alkalmaztunk, megadva a túlsúly vagy elhízás esélyét a magyarázó változó referencia kategóriájához viszonyított esélyhányados formájában (odds ratio, OR) és ezek 95%-os megbízhatósági tartományát.

A szignifikancia szintet 5%-ban határoztuk meg ( $p=0,05$ ).

A populációs becsléseket a STATA 11.0 program „survey” moduljával végeztük (College Station, TX, USA).



## 4. Eredmények

### 4.1. Minta bemutatása

Tekintettel arra, hogy a korábbi (2010-es) vizsgálat célpopulációja a 7 éves gyermekek voltak, az eredmények összehasonlíthatósága miatt a 2016-os vizsgálatban is a 7 éves gyermekek vizsgálatát tűztük ki célul. Az adatok feldolgozása során azonban azt tapasztaltuk, hogy a 6 és a 8 éves gyermekek is igen nagy arányban vettek részt a vizsgálatunkban, így ezeknek a korcsoportoknak az adatai is a vizsgálataink részét képezték. 5454 gyermek mért testtömegéről és testmagasságáról álltak rendelkezésre adatok, akik közül a 6-8 éves életkori kategóriába nem tartozókat (n=106) és a kiugró (magasság  $\pm 3$  SD) értékeket (n=16) kiszűrve 5332 fő adataival dolgoztunk. A jelenlegi lakossági becslések tehát 5332 fő 6,0-8,99 év közötti iskolás ( $7,54 \pm 0,64$  év átlagéletkor, 48,4% fiúk) reprezentatív mintáján alapulnak (9. táblázat).

9. táblázat. A vizsgálatban résztvevő gyermekek bemutatása nem és életkor alapján.

	n	%
<b>Összesen</b>	5332	100
Lányok	2579	51,6
Fiúk	2753	48,4
<b>Életkor</b>		
6 évesek	1180	22,1
7 évesek	2651	49,7
8 évesek	1501	28,2

### 4.2. Tápláltsági állapot

A 10. táblázat az antropometriai adatokat mutatja be a vizsgált populációban. A testmagasság és a testtömeg mindkét nem esetében az életkor előrehaladtával növekszik. A fiúk minden korcsoportban magasabbak és nehezebbek, mint a lányok. A nemek közötti különbség a 7 éves (126,6 cm vs. 127,7 cm,  $p < 0,0001$ ) és a 8 éves korosztályban (28,7 kg vs. 29,9 kg,  $p < 0,003$ ) szignifikáns különbséget mutat. A BMI az életkorral párhuzamosan nőtt, kivéve a 7-8 éves lányokat (16,7 kg / m<sup>2</sup> vs. 16,7 kg / m<sup>2</sup>). A 8 éves fiúk és a lányok között jelentős, de statisztikailag nem szignifikáns különbséget találtunk a BMI-ben (17,1 kg / m<sup>2</sup> vs. 16,7 kg / m<sup>2</sup>).

10. táblázat. A 6-8 éves gyermekek antropometriai adatai.

BMI = Testtömeg-index; CI = konfidencia intervallum (confidence interval)

\* p-értékeket (folyamatos változók) t-próbával határoztuk meg.

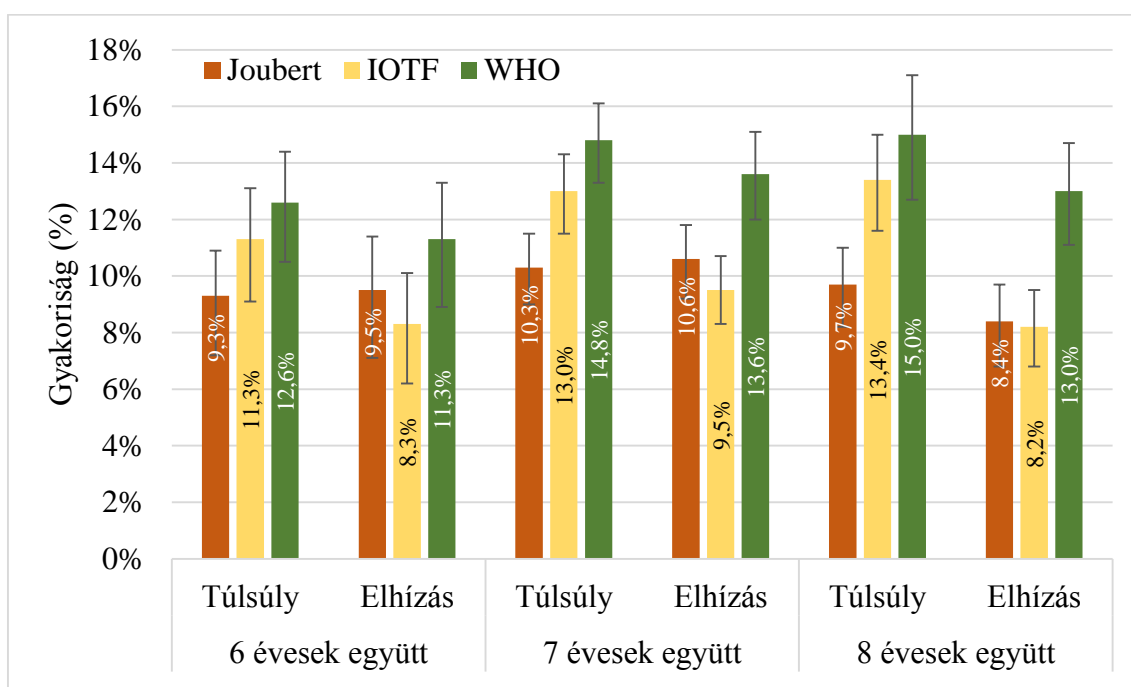
A szignifikancia küszöböt p=0,05 szintnél adtuk meg.

	Életkor	Összesen	Lányok	Fiúk	Nemek közötti különbség p-érték*
		Átlag (95% CI)	Átlag (95% CI)	Átlag (95% CI)	
Testmagasság (cm)	6 évesek	122,8 (122,3; 123,2)	122,4 (121,9; 122,9)	123,1 (122,4; 123,7)	0,066
	7 évesek	127,1 (126,8; 127,4)	126,6 (126,2; 126,9)	127,7 (127,2; 128,1)	<0,0001
	8 évesek	131,2 (130,8; 131,6)	130,5 (129,9; 131,1)	131,9 (131,4; 132,3)	0,760
Testtömeg (kg)	6 évesek	24,5 (24,2; 24,9)	24,3 (23,9; 24,7)	24,7 (24,3; 25,2)	0,096
	7 évesek	27,1 (26,8; 27,3)	26,9 (26,6; 27,3)	27,2 (26,9; 27,6)	0,241
	8 évesek	29,3 (28,9; 29,7)	28,7 (28,1; 29,3)	29,9 (29,4; 30,5)	0,003
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	6 évesek	16,2 (16,0; 16,4)	16,1 (15,9; 16,3)	16,2 (16,0; 16,5)	0,351
	7 évesek	16,6 (16,5; 16,8)	16,7 (16,5; 16,9)	16,6 (16,4; 16,8)	0,442
	8 évesek	16,9 (16,7; 17,1)	16,7 (16,5; 17,0)	17,1 (16,8; 17,3)	0,061

#### 4.3. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 évesek körében

A 17. ábra a túlsúly és az elhízás prevalenciáját mutatja be a 6-8 éves gyermekek (fiúk és lányok együtt) körében a Joubert, az IOTF és a WHO kategóriák szerint. A túlsúly prevalenciája az egyes kategória rendszerekben 9,3% és 15,0% között van, míg az elhízás 8,2%-tól 13,6%-ig változik. A túlsúly esetében a legkisebb előfordulást mind a

három életkor esetében a Joubert-féle kritérium mutatja (6 évesek: 9,3%; 7 évesek: 10,3%; 8 évesek: 9,7%), míg a legmagasabb előfordulást a WHO határértékeinek alkalmazásával kapjuk (6 évesek: 12,6%; 7 évesek: 14,8%; 8 évesek: 15,0%). Közöttük a különbség 3,3%, 4,5%, 5,3%. Az elhízás esetében a legkisebb előfordulást mind a három életkor esetében az IOTF kritérium mutatja (6 évesek: 8,3%; 7 évesek: 9,5%; 8 évesek: 8,2%), míg a legmagasabb előfordulást itt is a WHO határértékeinek alkalmazása eredményezi (6 évesek: 11,3%; 7 évesek: 13,6%; 8 évesek: 13,0%). Az itt mutatkozó különbségek 3%, 4,1%, 4,8%. A túlsúly prevalenciája az IOTF (11,3%; 13,0%; 13,4%) és a WHO (12,6%; 14,8%; 15,0%) kategóriák szerint az életkor előrehaladtával növekszik. A Joubert kritérium alapján viszont a 7 éveseknél a legmagasabb, a 8 éveseknél valamelyest csökken (10,3% vs. 9,7%). Az elhízás esetében mind a három kategória a 7 évesek körében mutatja a legmagasabb prevalenciát. Érdekes tény, hogy a Joubert kritérium alapján az elhízás prevalenciája a 6 és a 7 évesek esetében is megelőzi a túlsúly prevalenciáját (9,5% vs. 9,3%; 10,6% vs. 10,3%).



17. ábra. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 éves gyermekek (fiúk és lányok együtt) körében a Joubert az IOTF és a WHO kategóriák szerint.

#### **4.4. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 évesek körében nemenként**

A három életkort nemenként vizsgáltuk az egyes kategóriák szerint (11. táblázat). A túlsúly és az elhízás prevalenciája életkoronkénti és nemenkénti bontásban a WHO kritériumai alapján a legmagasabb. A túlsúly prevalenciája a Joubert kritérium szerint, míg az elhízás az IOTF kritérium szerint a legalacsonyabb.

A 6 évesek körében a túlsúly mind a három kategória alapján magasabb előfordulást mutat a lányok körében, mint a fiúknál (Joubert: 10,3% vs. 8,5%; IOTF: 13,1% vs. 9,6%; WHO: 13,3% vs. 12,1%). A legnagyobb különbséget (3,5%) az IOTF kategória alapján találtuk, míg a legkisebbet (1,2%) a WHO szerint. A túlsúly esetében a legkisebb prevalenciát a Joubert-féle kritérium szerint azonosítottuk a fiúknál (8,5%), míg a legnagyobbat a WHO határértékei szerint a lányoknál (13,3%).

A Joubert és a WHO kritériumok szerint az elhízás prevalenciája a 6 évesek esetében a fiúknál magasabb, mint a lányoknál (Joubert: 10,1% vs. 9,0%; WHO: 11,8% vs. 10,8%). Ebben a korcsoportban a nemek közötti legnagyobb különbséget a hazai kritériumrendszer szerinti értékek adják (1,1%), míg a legkisebbet (0,1%) az IOTF határértékei. Az elhízás esetében a legkisebb prevalenciát mind a két nem esetében az IOTF kritériumai szerint kaptuk (8,3%; 8,2%).

A 7 éveseknél a Joubert kritérium alapján a túlsúly (10,6% vs. 9,9%) és a WHO kritérium szerint az elhízás (15,0% vs. 12,1%) gyakoribb a fiúknál, mint a lányoknál. A többi kategória a lányoknál mutat nagyobb gyakoriságot. A túlsúly esetében a fiúk és a lányok között a legnagyobb különbséget (3,1%) a WHO határértékei szerint kaptuk, míg a legkisebbet (0,7%) a Joubert kritérium szerint. Az elhízás esetében szintén a WHO határértékei mutatják a legjelentősebb nemi különbséget (2,9%), míg az IOTF kritériumai (1,2%) a legkisebbet.

A 8 évesek esetében mind a három kritérium alapján a túlsúly is és az elhízás is a fiúknál gyakoribb. A túlsúly esetében a legnagyobb nemi különbséget (2,0%) a Joubert-féle kritérium mutatja, míg a legkisebbet (0,4%) az IOTF. Az elhízás esetében a WHO határértékei mutatják a legnagyobbat (6,1%) és a Joubert-féle kritérium a legkisebbet (1,3%).

A fiúk és a lányok között szignifikáns különbséget csak a WHO kategóriái szerint találtunk az elhízás esetén ( $p=0,001$ ).

11. táblázat. A túlsúly és az elhízás prevalenciája nemenként és életkoronként a Joubert, az IOTF és a WHO meghatározásai szerint.

CI= confidence interval (konfidencia intervallum).

\*  $p$  érték (kategórikus változó) Pearson  $\chi^2$  teszttel történt a meghatározása összehasonlítva a 6-8 évesek fiúk és lányok körében a túlsúly és az elhízás prevalenciáját.

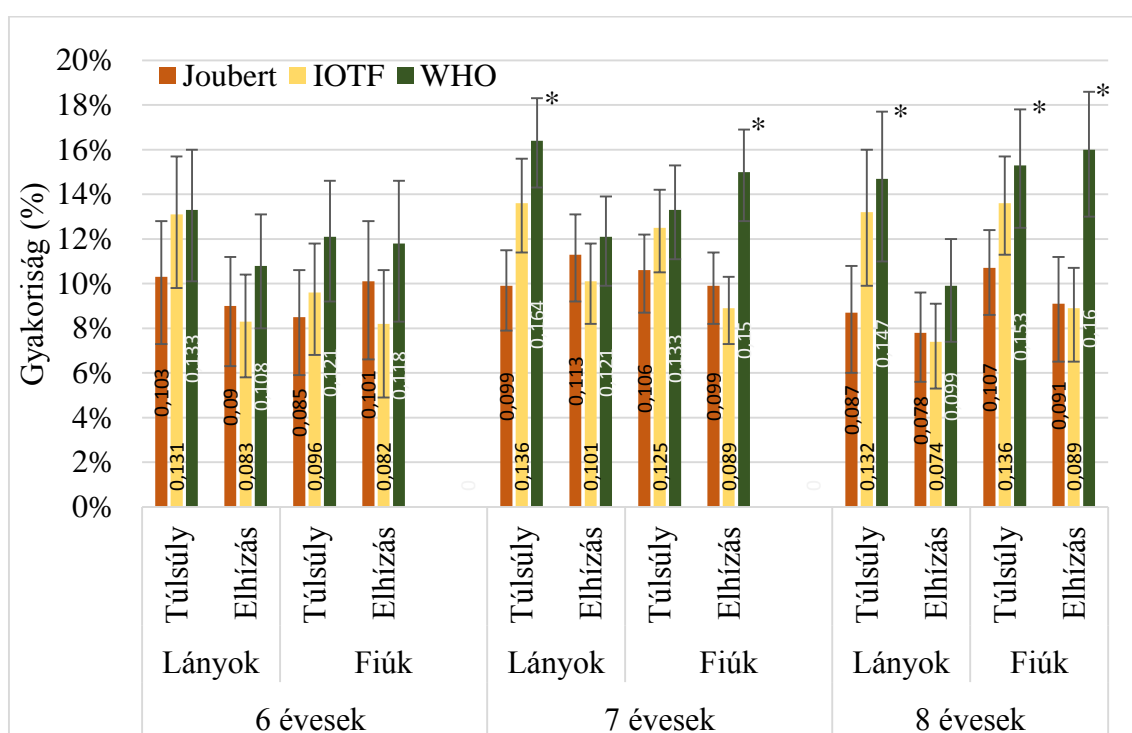
			Joubert		IOTF		WHO	
	Életkor		Túlsúly	Elhízás	Túlsúly	Elhízás	Túlsúly	Elhízás
Lányok	6	% (95% CI)	10,3 (7,8;13,3)	9,0 (6,8;11,7)	13,1 (10,5;16,4)	8,3 (6,2;10,8)	13,3 (10,6;16,5)	10,8 (8,5;13,6)
	7	% (95% CI)	9,9 (8,3;11,9)	11,3 (9,5;13,4)	13,6 (11,6;15,8)	10,1 (8,4;12,0)	16,4 (14,5;18,5)	12,1 (10,3;14,3)
	8	% (95% CI)	8,7 (6,6;11,4)	7,8 (6,0;10,0)	13,2 (10,4; 16,5)	7,4 (5,7;9,5)	14,7 (11,7;18,4)	9,9 (7,8;12,4)
Fiúk	6	% (95% CI)	8,5 (6,4;11,1)	10,1 (7,4;13,6)	9,6 (7,4;12,4)	8,2 (5,8;11,5)	12,1 (9,6;15,0)	11,8 (9,0;15,3)
	7	% (95% CI)	10,6 (9,0;12,5)	9,9 (8,4;11,6)	12,5 (10,8;14,5)	8,9 (7,5;10,5)	13,3 (11,3;15,5)	15,0 (13,1;17,2)
	8	% (95% CI)	10,7 (9,0;12,8)	9,1 (7,0;11,7)	13,6 (11,5;15,9)	8,9 (7,1;11,3)	15,3 (12,8;18,1)	16,0 (13,4;19,0)
Nemek közötti különbség p-érték*			0,609	0,242	0,162	0,896	0,224	0,001

#### 4.5. A tápláltsági állapot meghatározására használt kategóriák szerinti különbségek

Az egyes kategóriák közötti különbséget vizsgálva szignifikáns eltéréseket találtunk a 7 éves túlsúlyos lányok esetében a WHO (16,4%; CI: 14,5-18,5%) és a Joubert (9,9%; CI:

8,3-11,9%) kritériumok között (18. ábra). Ebben a korcsoportban az elhízás esetén a fiúk mutatnak szignifikáns különbséget, ha a WHO kategóriákat hasonlítjuk a Joubert-féle kritériumhoz (15,0%; CI: 13,1-17,2% vs. 9,9%; CI: 8,4-11,6%).

A 8 éves túlsúlyos lányok esetében a WHO kategóriái mutatnak szignifikáns eltérést a hazai kritériumhoz képest (14,7%; CI: 11,7-18,4% vs. 8,7%; CI: 6,6-11,4%). Ebben a korosztályban a WHO szerint a fiúk a túlsúly (15,3%; CI: 12,8-18,1%) és az elhízás (16,0%; CI: 13,4-19,0%) kategóriái szerint is különböznek a Joubert kritérium szerinti túlsúly (10,7%; CI: 9,0-12,8%) és elhízás (9,1 CI: 7,0-11,7%) prevalencia adataitól.



18. ábra. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 éves gyermekek körében nemenkénti bontásban a Joubert, az IOTF és a WHO kategóriák szerint.

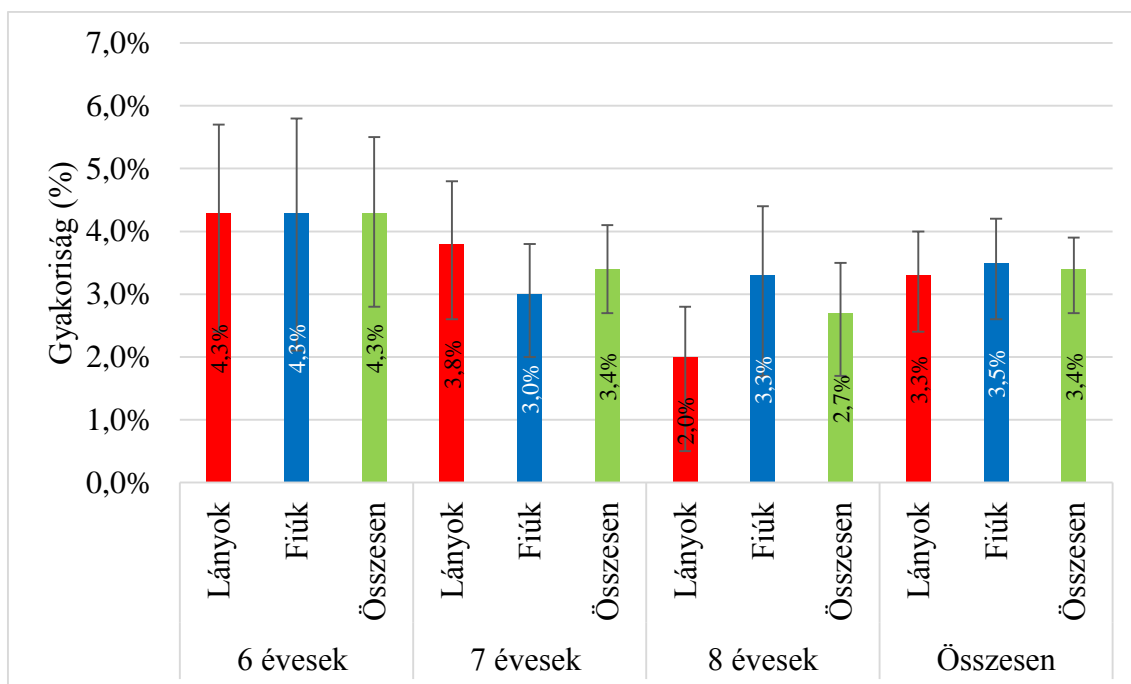
\*p <0,05 a Joubert kategóriákhoz képest.

#### 4.6. A súlyos elhízás prevalenciája

Tekintettel arra, hogy IOTF kritériumai állnak legközelebb a hazai határértékekhez az IOTF kritériumai szerint meghatároztuk a súlyosan (BMI  $\geq$  35) elhízottak arányát (19. ábra).

Az adataink alapján a legmagasabb prevalenciát a 6 évesek körében kaptunk (4,3%), ahol nemi különbség nem mutatkozik. A 7 évesek esetében a lányok (3,8% vs. 3,0%), a

8 évesek esetében pedig a fiúk (3,3% vs. 2,0%) körében gyakoribb a súlyos elhízás. A három korcsoport adatai összességében azt mutatják, hogy a súlyos elhízás a 6-8 évesek körében 3,4%, valamelyest gyakrabban fordul elő a fiúk (3,6%), mint a lányok körében (3,3%).



19. ábra. A súlyos elhízás gyakorisága a 6-8 évesek körében.

#### 4.7. A túlsúly és az elhízás regionális különbségei

Vizsgálatunk egyik célja az volt, hogy felmérjük az egyes régiók között a túlsúly és elhízás prevalenciájának különbségeit. A vizsgálatban résztvevő gyermekek lakóhelyük szerinti csoportosítását a 12. táblázat mutatja be.

12. táblázat. A vizsgálatban résztvevő gyermekek bemutatása lakóhelyük alapján.

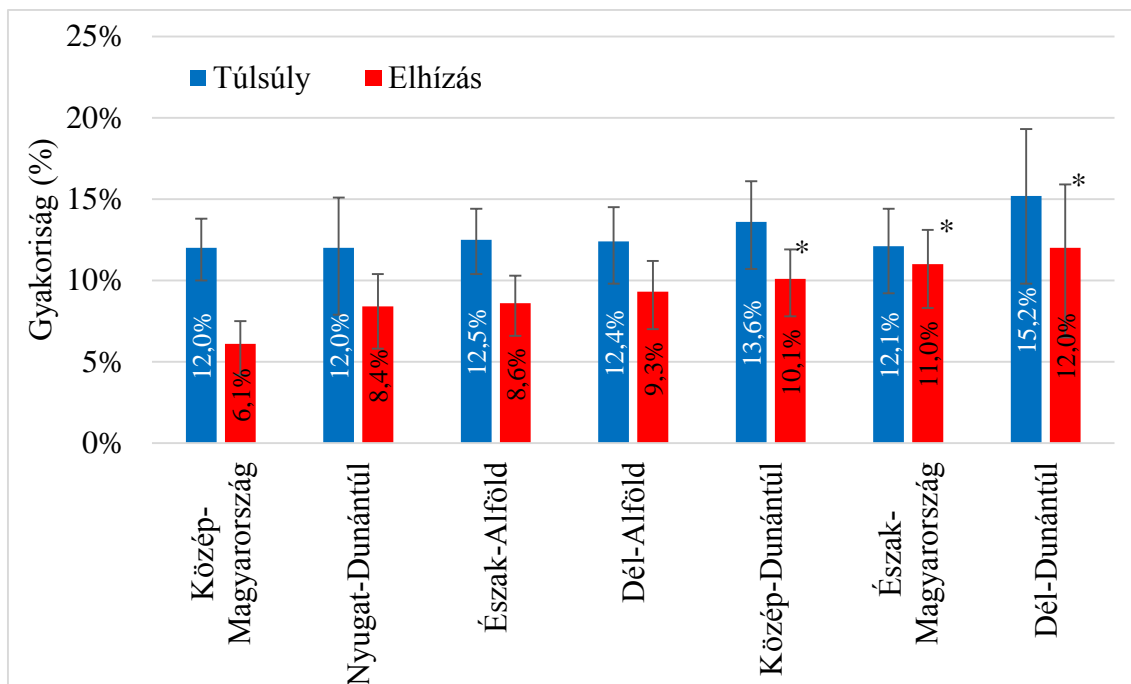
	n	%
<b>Összesen</b>	5332	100
Közép-Magyarország	1524	28,6
Nyugat-Dunántúl	491	9,2
Közép-Dunántúl	539	10,1
Dél-Dunántúl	386	7,2
Észak-Magyarország	670	12,6
Észak-Alföld	970	18,2
Dél-Alföld	752	14,1

A 6-8 éves gyermekek tápláltsági állapotát nemenként összesítve a 20. ábra mutatja be. A regionális különbségek ábrázolásához az IOTF kategóriáit használjuk, mert ahogyan az korábban említésre került, ennek a határértékei jobban megközelítik a magyarországi kritériumokat, mint a WHO meghatározásait, valamint a Joubert-féle kritérium használata nem biztosította volna a nemzetközi összehasonlíthatóságot.

Az eredmények alapján látszik, hogy igen nagy különbségek vannak az egyes kategóriák között. A túlsúly és az elhízás esetén is a legkisebb prevalenciát Közép-Magyarországon (túlsúly: 12%; elhízás: 6,1%) találtuk, míg mind a két tápláltsági állapot kategória esetében Dél-Dunántúl mutatja a legmagasabb értékeket (túlsúly: 15,2%; elhízás: 12,0%). Közöttük a különbség az elhízás esetében csaknem kétszeres. Fontos továbbá megjegyeznünk, hogy Dél-Dunántúlon azonos az elhízás prevalenciája a közép-magyarországi túlsúlyéhoz.

Szignifikánsan alacsonyabb az elhízás előfordulása Közép-Magyarországhoz képest (6,1%) a közép-dunántúli (10,1%), az észak-magyarországi (11,0%) és dél-dunántúli (12,0%) régiókban.





20. ábra. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 éves gyermekek körében régióként az IOTF kategóriák szerint.

\* $p < 0,05$

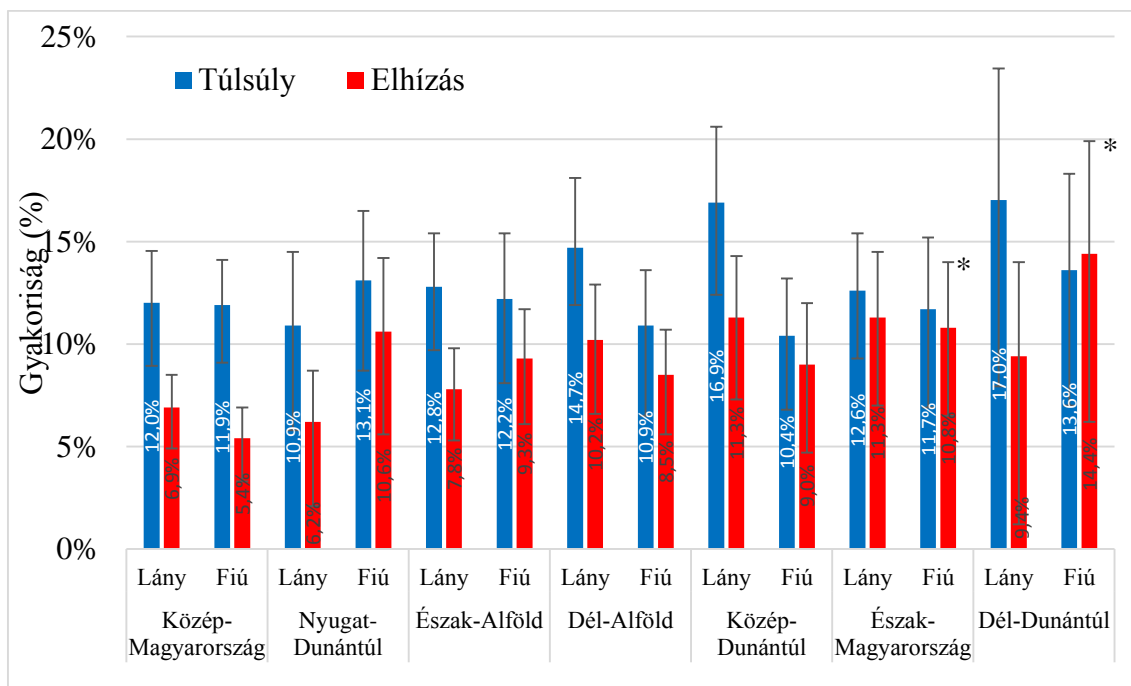
A 6-8 éves gyermekek tápláltsági állapotát nemenként külön-külön a 21. ábra mutatja be.

A lányok esetében a túlsúly prevalenciája Dél-Dunántúlon a legnagyobb (17,0%; CI: 10,6-26,1%), míg Nyugat-Dunántúlon a legkisebb (10,9%; CI: 7,3-16,0%). A lányok esetében a túlsúly vonatkozásában az egyes régiók között szignifikáns különbség nem mutatható ki. A túlsúlyos fiúk gyakorisága a lányokhoz hasonlóan Dél-Dunántúlon a legnagyobb (13,6%; CI: 8,9-20,2%). A prevalencia ugyanakkor a fiúknál Közép-Dunántúlon a legalacsonyabb (10,4%; CI: 7,6-14,0%). A lányokhoz hasonlóan itt sem lehet szignifikáns különbségeket kimutatni az egyes régiók között.

Az elhízás esetében a lányoknál Észak-Magyarországon (11,3% CI: 8,1-15,6%) és Közép-Dunántúlon (11,3% CI: 4,5-8,3%) találtuk a legnagyobb gyakoriságot, ugyanakkor Nyugat-Dunántúlon a legkisebbet (6,2% CI: 3,7-10,3%). Szignifikáns különbséget a túlsúlyhoz hasonlóan az elhízás esetében sem találunk a lányoknál.

A fiúk esetében az elhízás Dél-Dunántúlon a leggyakoribb (14,4%; CI: 8,9-22,6%) és Közép-Magyarországon a legkevésbé gyakori (5,4%; CI: 3,9-7,5%). Az elhízott fiúk esetében Közép-Magyarországhoz képest (5,4%) Dél-Dunántúl (14,4%) és Észak-

Magyarország (10,8%; CI: 7,6-15,1%) is szignifikáns különbséget mutat. A fiúk esetében a legnagyobb különbség (közel háromszoros) Közép-Magyarország és Dél-Dunántúl között figyelhető meg.



21. ábra. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 éves gyermekek körében régióként és nemeként az IOTF kategóriák szerint.

\*p <0,05

#### 4.8. A túlsúly és az elhízás különbségei a települések népsűrűsége alapján

A regionális különbségek mellett megvizsgáltuk azt is, hogy a túlsúly és az elhízás prevalenciája hogyan változik az egyes települések között azok népsűrűsége alapján.

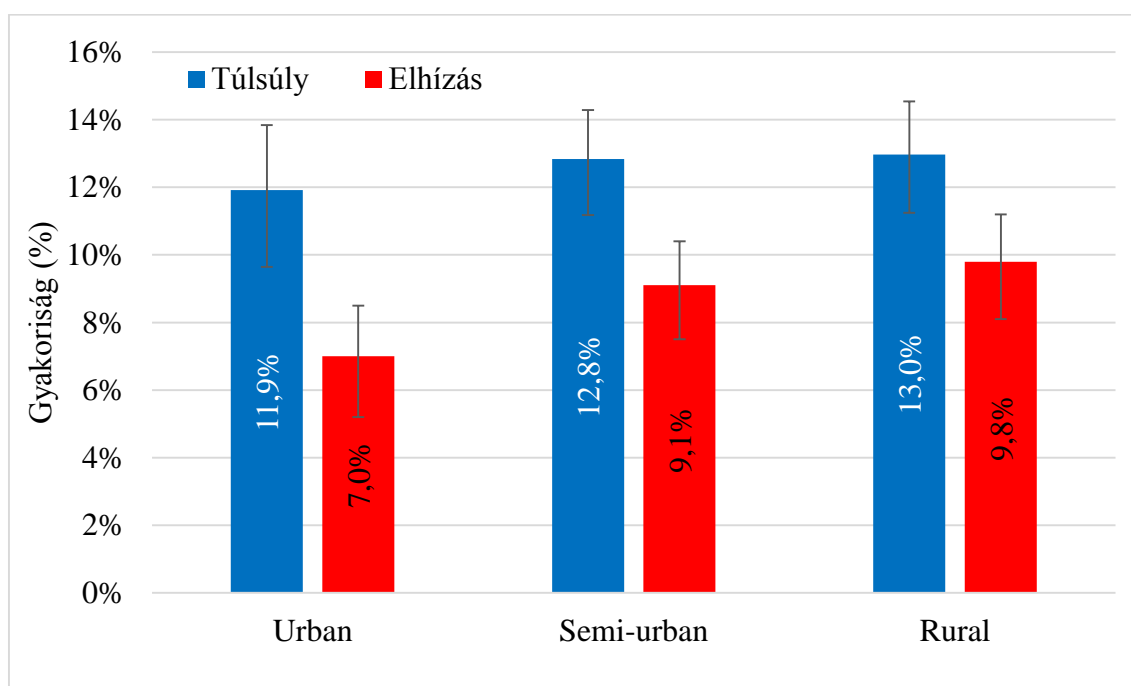
A vizsgálatban résztvevő gyermekek lakóhelyük népsűrűsége szerinti csoportosítását a 13. táblázat mutatja be.

13. táblázat. A vizsgálatban résztvevő gyermekek bemutatása lakóhelyük népsűrűsége alapján. # urban:  $\geq 500$  fő/km<sup>2</sup>; semi-urban:  $< 500 - \leq 100$  fő/km<sup>2</sup>; rural:  $< 100$  fő/km<sup>2</sup>.

Urbanizáció szintje <sup>#</sup>	n	%
Városi (Urban)	1598	30,0
Városi-vidéki átmenet (Semi-urban)	1932	36,2
Vidéki (Rural)	1802	33,8

A 6-8 éves gyermekek tápláltsági állapotát a települések lakósűrűsége alapján, nemenként összesítve a 22. ábra mutatja be.

Az eredmények alapján látszik, hogy a túlsúly (11,9%; 12,8; 13,0%) és az elhízás (7,0%, 9,1%, 9,8%) prevalenciája is növekszik a gyermekek lakóhely népsűrűségének csökkenésével, vagyis vidéken magasabb a túlsúly és az elhízás előfordulásának gyakorisága, mint a városokban. Az eredmények között szignifikáns különbség nem figyelhető meg.

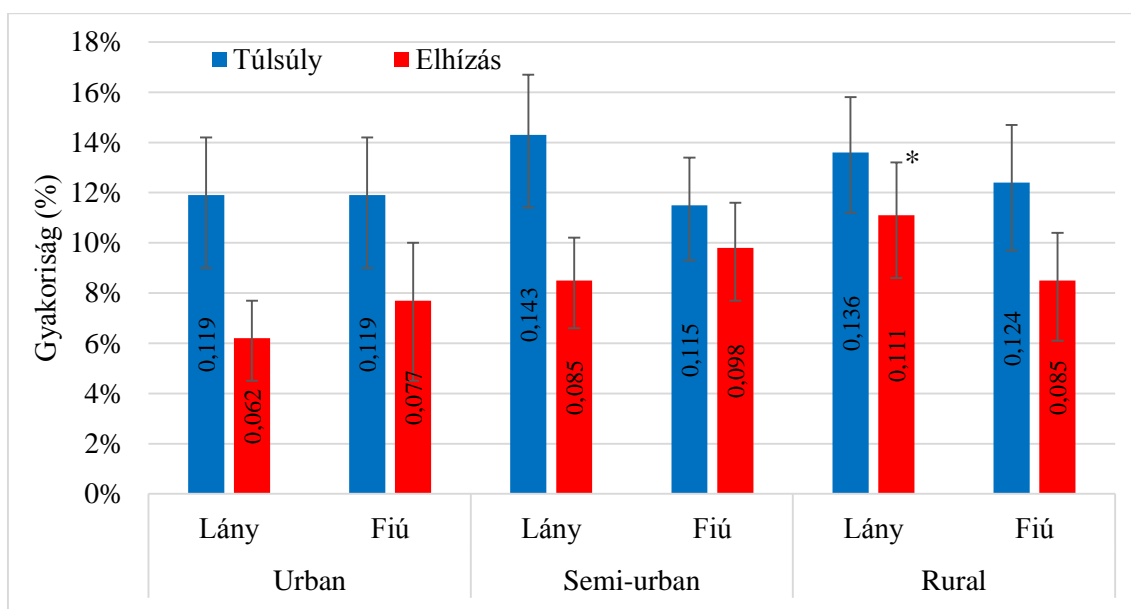


22. ábra. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 éves gyermekek körében a lakóhely népsűrűsége alapján az IOTF kategóriák szerint.

A 6-8 éves gyermekek tápláltsági állapotát nemenként külön-külön a lakóhely népsűrűsége alapján a 23. ábra mutatja be.

A lányok esetében a túlsúly prevalenciája a semi-urban kategóriába sorolt települések esetén a legnagyobb (14,3%; CI: 11,9-17,2%), míg a városokban a legkisebb (11,9%; CI:9,6-14,8%). A fiúk esetében ugyanakkor a semi-urban területen a legkisebb (11,5%; 9,6-13,7%) és a vidéki területeken a legnagyobb (12,4%; CI: 10,1-15,1%).

Az elhízás előfordulása a lányoknál a lakóhely népsűrűségével egyenesen arányos. A vidéki területen a legmagasabb (11,1%; CI: 9,0-13,6%) és a városi területeken (6,2%; CI:4,7-7,9%) a legalacsonyabb. Közöttük szignifikáns különbség figyelhető meg. A fiúk esetében az elhízás a semi-urban kategóriában a legjelentősebb (9,8%; CI: 8,0-11,9%) és a városokban a legalacsonyabb (7,7%; CI: 5,4-10,9%). A nemek között nem figyelhető meg szignifikáns különbség.



23. ábra. A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 éves gyermekek körében a települések népsűrűsége alapján és nemenként az IOTF kategóriák szerint.

\*p <0,05

## 4.9. Összefüggés elemzés

### 4.9.1. Többszörös logisztikus regresszió vizsgálata öt magyarázó változó mellett

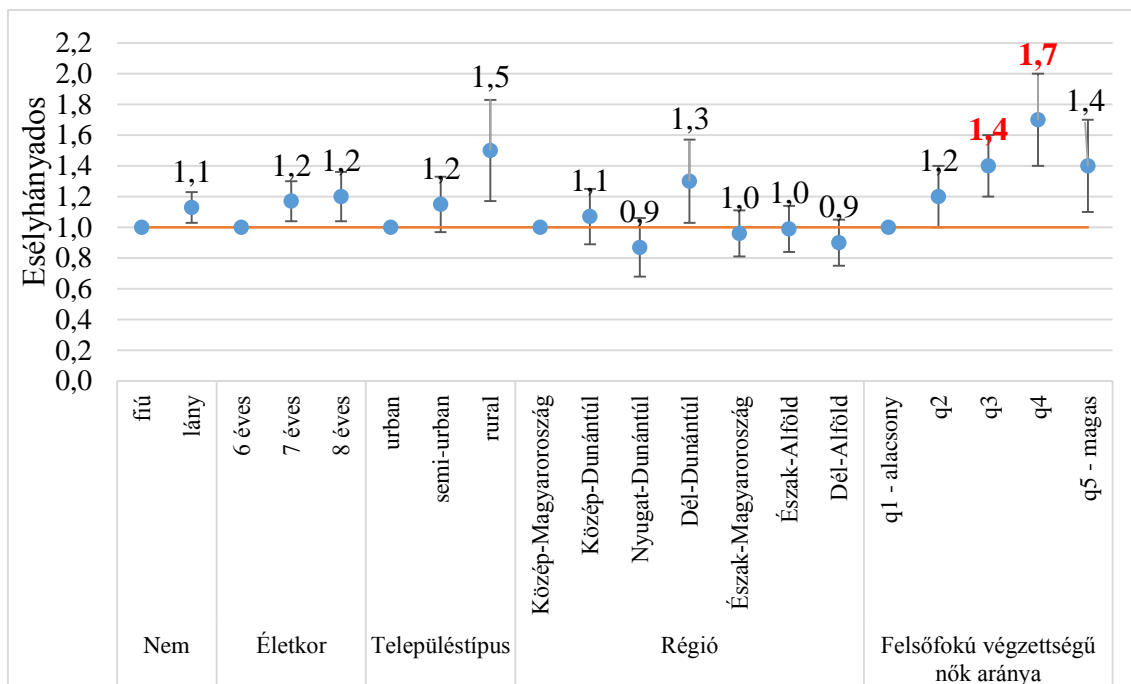
Többszörös logisztikus regressziót alkalmaztunk annak a vizsgálatára, hogy megtudjuk a 6-8 éves gyermekek esetében (fiúk lányok együtt) az egyes magyarázó változók alapján milyen valószínűséggel alakul ki túlsúly vagy elhízás. A magyarázó változók a nem, az életkor, a településtípus urbanizáltsága, a lakóhely régiója, illetve a felsőfokú végzettségű nők aránya. A változók közül a felsőfokú végzettségű nők arányára vonatkozó információkat a KSH területi statisztikai adataiból nyertük (KSH 2011) (14. táblázat).

14. táblázat. A felsőfokú végzettségű nők alapján képzett quantilisek.

Quantilisek	Felsőfokú végzettségű nők aránya (%)	n	%
1 - alacsony	4,9	1166	21,9
2	8,6	1040	19,5
3	14,0	1054	19,8
4	19,0	1015	19,0
5 - magas	27,8	1057	19,8
		5332	100

A magyarázó változók közül az első helyen szereplő változóhoz viszonyítjuk a kategória többi elemét. Az egyes változókon belül szignifikáns különbségeket piros szín jelöli.

A 24. ábra a túlsúly esélyhányadosát részletezi nemenként együtt. A lányoknak (1,1) a fiúkhöz képest valamelyest nagyobb az esélyük a túlsúly kialakulására. Az életkor alapján a 6 évesekhez képest a 7 (1,17) és a 8 (1,2) éveseknek is nagyobb az esélyük a túlsúly kialakulására. A települések urbanizáltsága alapján az alacsonyabb népsűrűségű települések (1,5), míg a régiók között Dél-Dunántúl (1,3) mutat magasabb eredményeket. Továbbá túlsúly nagyobb valószínűséggel alakul ki ott, ahol a felsőfokú végzettséggel rendelkező nők magasabb arányban vannak jelen. A 3. és a 4. quintilisben lévő adatok esetén szignifikánsan magasabb eredményeket kaptunk a 1. quintilishoz képest ( $p=0,029$ ;  $p=0,011$ ).



24. ábra. A túlsúly kialakulásnak esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként együtt). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió, felsőfokú végzettséggel rendelkező nők aránya.

A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

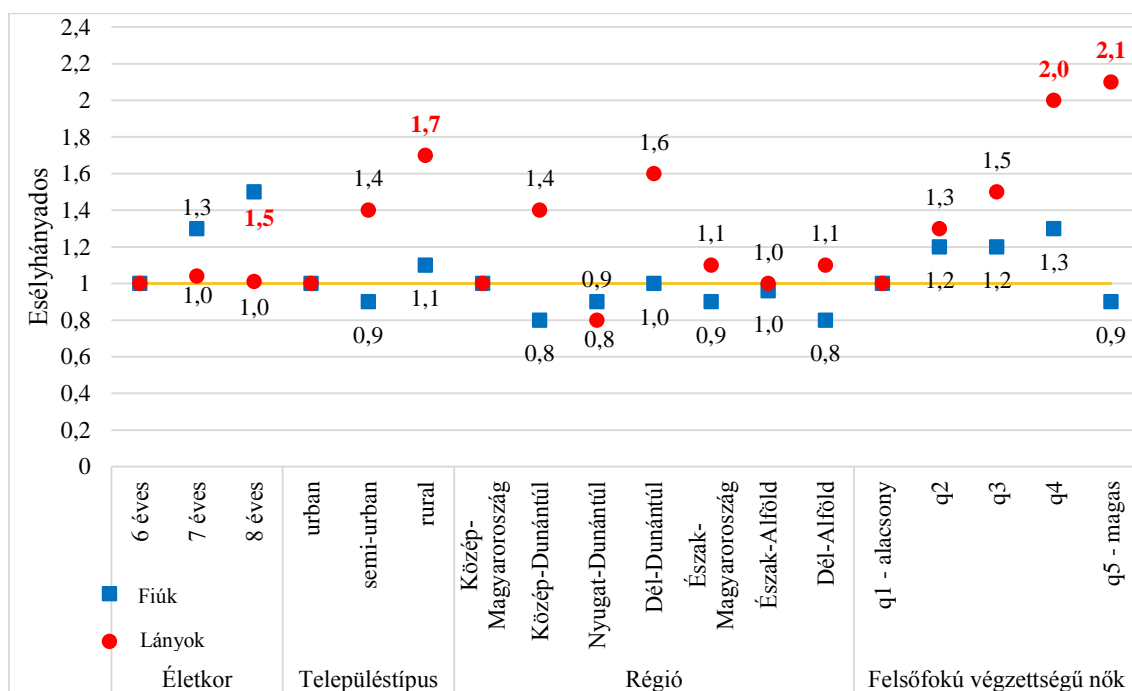
A többszörös logisztikus regresszió vizsgálatát a fenti minta alapján nemeként is elvégeztük (25. ábra).

Az életkor előrehaladtával a fiúk esetében egyre magasabb esélyhányadost kaptunk (1,3; 1,5). A 8 éves fiúk szignifikánsan magasabb eredményt mutatnak a 6 évesekhez képest ( $p=0,024$ ). A lányok esetében jelentős életkori hatást nem találtunk (1,04; 1,01).

A népsűrűség vonatkozásában a fiúknál és a lányoknál is azt tapasztaltuk, hogy a vidéki területek magasabb esélyhányadossal rendelkeznek, viszont a hatás a két nem esetében jelentős különbséget mutat. Szignifikáns különbséget csak a lányok esetében találtunk a városi és a vidéki területek között ( $p=0,039$ )

A regionális különbségek esetében a fiúk nem mutatnak jelentős regionális hatást. Az esélyhányadosok 0,8 (Közép-Dunántúl; Dél-Alföld) és 1 (Dél-Dunántúl) között változnak. A lányok esetében ugyanakkor Dél-Dunántúlon kaptuk a legnagyobb (1,6) és Nyugat-Dunántúlon a legkisebb eredményeket (0,8), közöttük a különbség kétszeres.

A nők edukáltsága a fiúk esetében nem befolyásolja a túlsúly kialakulásának eredményét. A lányok esetében ellenben szignifikáns különbséget találtunk az utolsó két quintilis (2,0,  $p=0,018$ ; 2,1,  $p=0,006$ ) esetében. Ezek az eredmények azt sugallják, minél magasabb az edukált nők aránya, annál nagyobb a túlsúly kialakulásának valószínűsége a lányok esetében.



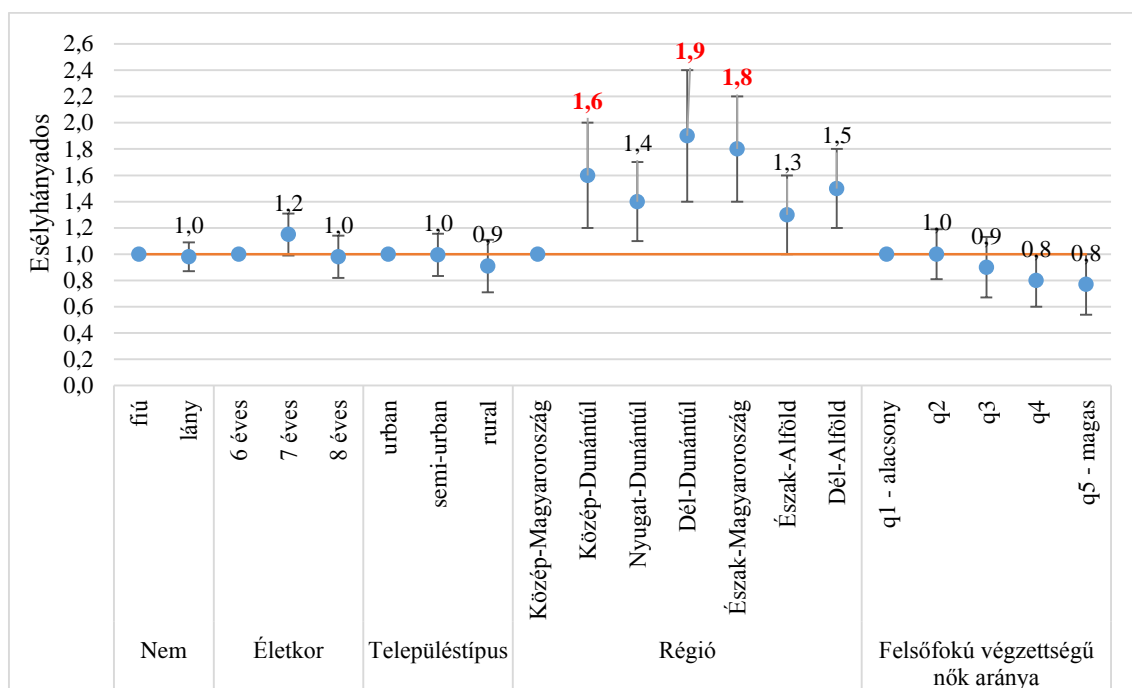
25. ábra. A túlsúly kialakulásnak esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként külön). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió, felsőfokú végzettséggel rendelkező nők aránya.

A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

Az elhízás, mint kimeneti változó tekintetében megvizsgáltuk a két nem esetében együtt az esélyhányadosokat (26. ábra). A nem, az életkor és a települések típusa között jelentősebb eltérést nem találtunk.

A régiók között azonban Közép-Dunántúl (1,6), Dél-Dunántúl (1,9) és Észak-Magyarország (1,8) szignifikánsan magasabb esélyhányadost mutat Közép-Magyarországhoz képest ( $p=0,036$ ;  $p=0,027$ ;  $p=0,006$ ).

A felsőfokú végzettséggel rendelkező nők és az elhízottak között fordított arányosság figyelhető meg, minél nagyobb a felsőfokú végzettséggel rendelkező nők aránya, annál kisebb az elhízás esélyhányadosa.



26. ábra. Az elhízás kialakulásának esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként együtt). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió, felsőfokú végzettséggel rendelkező nők aránya.

A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak ( $p < 0,05$ ) az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

A többszörös logisztikus regresszió vizsgálatát, az elhízás, mint kimeneti változó esetében nemenként is megvizsgáltuk (27. ábra).

Az életkor előrehaladtával a fiúk esetében nem találtunk kiemelkedő változást (1,1; 1,1). A lányok esetében a 7 évesek körében nagyobb az elhízás esélye (1,2) és a 8 évesek körében pedig kisebb (0,9) mint a 6 éves korosztálynál.

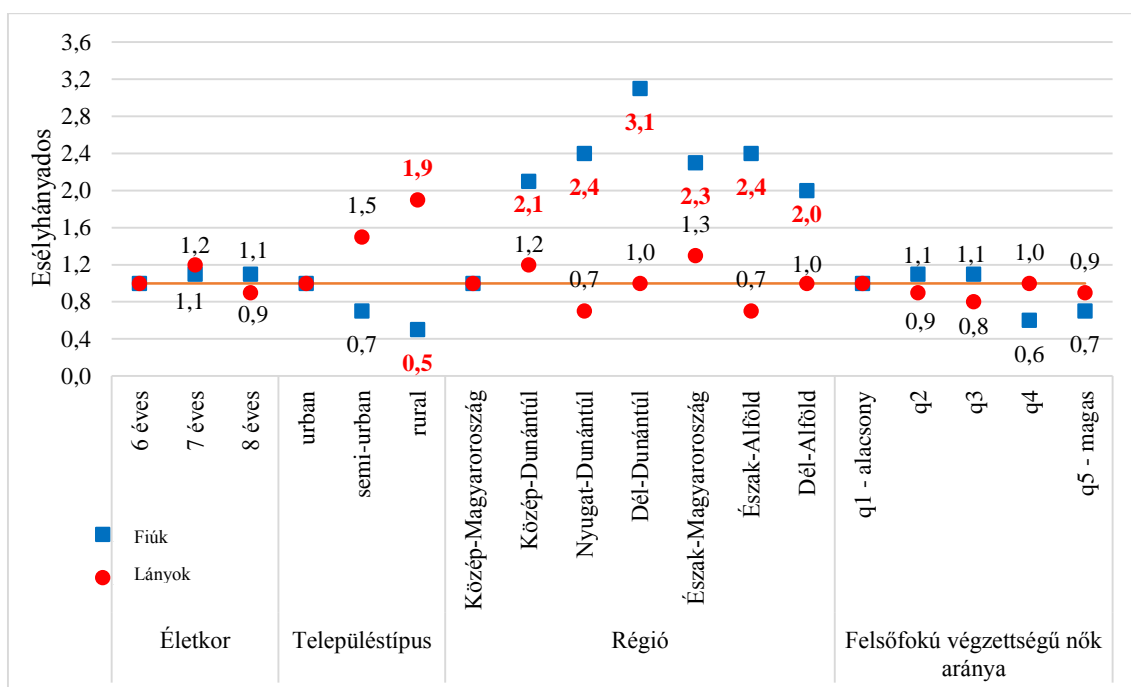
A fiúk a városhoz képest a népesség lakossűrűségével egyenes arányosságban egyre kisebb esélyhányadost kapnak (0,7; 0,5). A vidéki és a városi területek között szignifikáns különbség figyelhető meg ( $p = 0,027$ ). A lányok esetében viszont ennek fordítottját látjuk, minél kisebb a település népsűrűsége, annál nagyobb az elhízás



esélyhányadosa (1,5; 1,9). A városi és a vidéki területek között itt is szignifikáns különbség figyelhető meg ( $p=0,038$ ).

A regionális különbségek esetében a fiúk Közép-Magyarországhoz képest minden területen magasabb eredményeket mutatnak. Az eredmények minden esetben szignifikáns különbséget mutatnak. A legnagyobb esélyhányadossal Dél-Dunántúl (3,1) rendelkezik. A lányok regionális eredményei nagyban különböznek a fiúkétól, itt jelentős különbség egyik régió esetében sem mutatható ki.

A nők edukáltsága a fiúk és lányok esetében is azt mutatja, hogy a felsőfokú végzettségű nők magasabb aránya alacsonyabb esélyhányadost eredményezett az elhízás esetében.



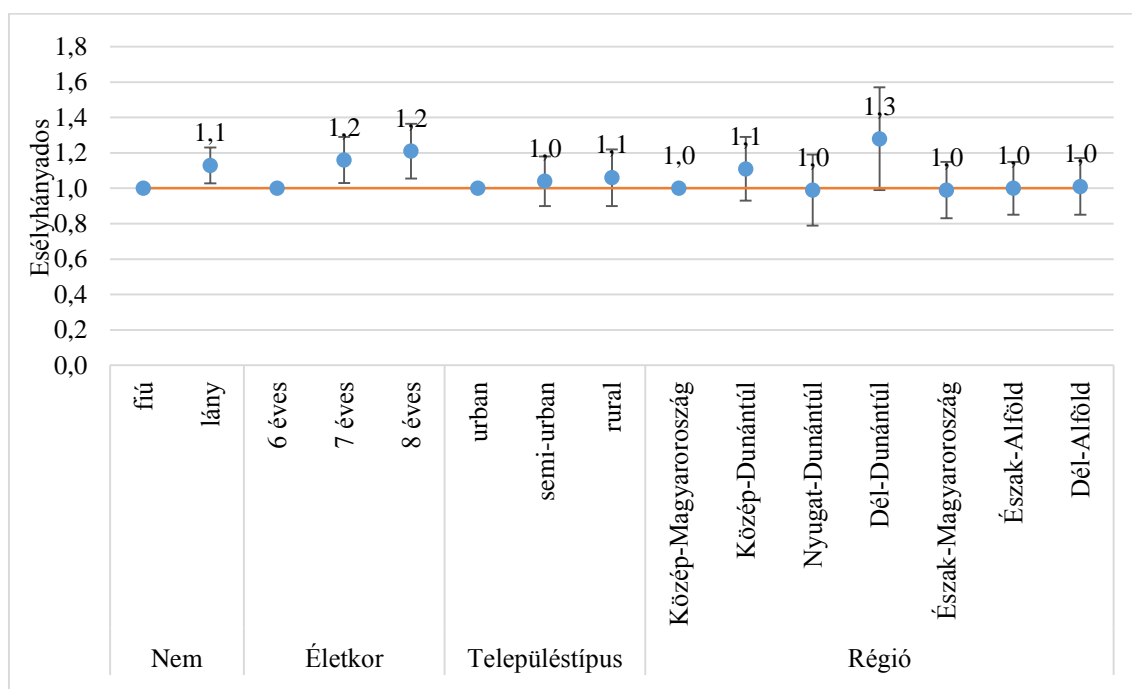
27. ábra. Az elhízás kialakulásának esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként külön). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió, felsőfokú végzettséggel rendelkező nők aránya.

A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

#### 4.9.2. Többszörös logisztikus regresszió vizsgálata négy magyarázó változó mellett

A többszörös logisztikus regresszió vizsgálatát elvégeztük úgy is, hogy a felsőfokú végzettségű nőkre vonatkozó magyarázó változót kivettük a modellből. Ennek az volt az oka, hogy az edukáltságra vonatkozó információk a KSH területi statisztikai adataiból származnak (Népszámlálás, 2011). A területi statisztikai adatok és a COSI vizsgálat között eltelt néhány év (5) esetleg módosíthatta a felsőfokú végzettségű nők arányát.

A fiúkhöz képest a lányok (1,1) magasabb esélyhányadost mutatnak. Az életkor előrehaladtával növekszik a túlsúly esélye (1,16, 1,20). A települések lakósűrűsége fordított arányosságot mutat a túlsúllyal (1,04; 1,05). A régiók között Dél-Dunántúl mutatja a legnagyobb esélyhányadost (1,3). Szignifikáns különbséget azonban egyik tényező esetében sem azonosítottunk (28. ábra).



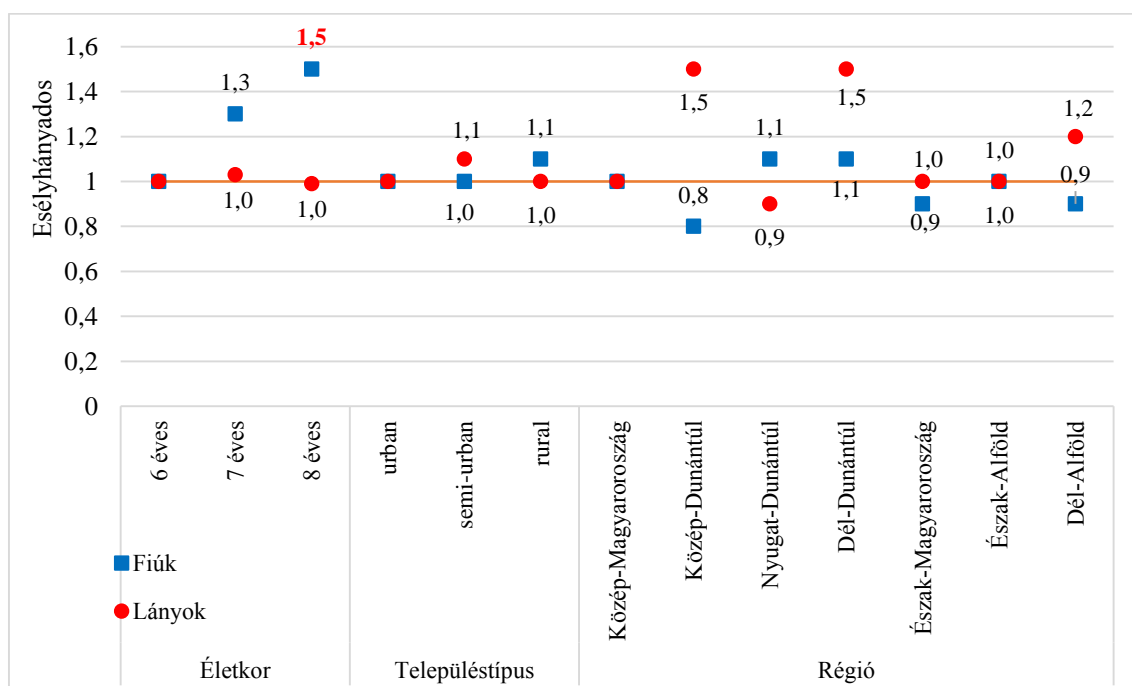
28. ábra. A túlsúly kialakulásnak esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként együtt). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió.

A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

A korábbi mintához hasonlóan három magyarázó változó esetében is megvizsgáltuk a túlsúly esélyhányadosát nemenként külön (29. ábra).

A túlsúly esélyhányadosa az életkor előrehaladtával a fiúk esetében egyre magasabb (1,3; 1,5), de a lányok esetében ez nem mondható el (1,0; 0,99). A 8 éves fiúk szignifikánsan magasabb eredményt mutatnak a 6 évesekhez képest ( $p=0,021$ ).

A népsűrűség esetében sem a fiúknál és sem a lányoknál nem tapasztaltunk jelentős különbséget. A regionális különbségek esetében a lányoknál Közép-Dunántúl (1,5) és Dél-Dunántúl (1,5) mutatja a legnagyobb eredményeket. A fiúk esetében az értékek 0,8 és 1,1 között változnak.



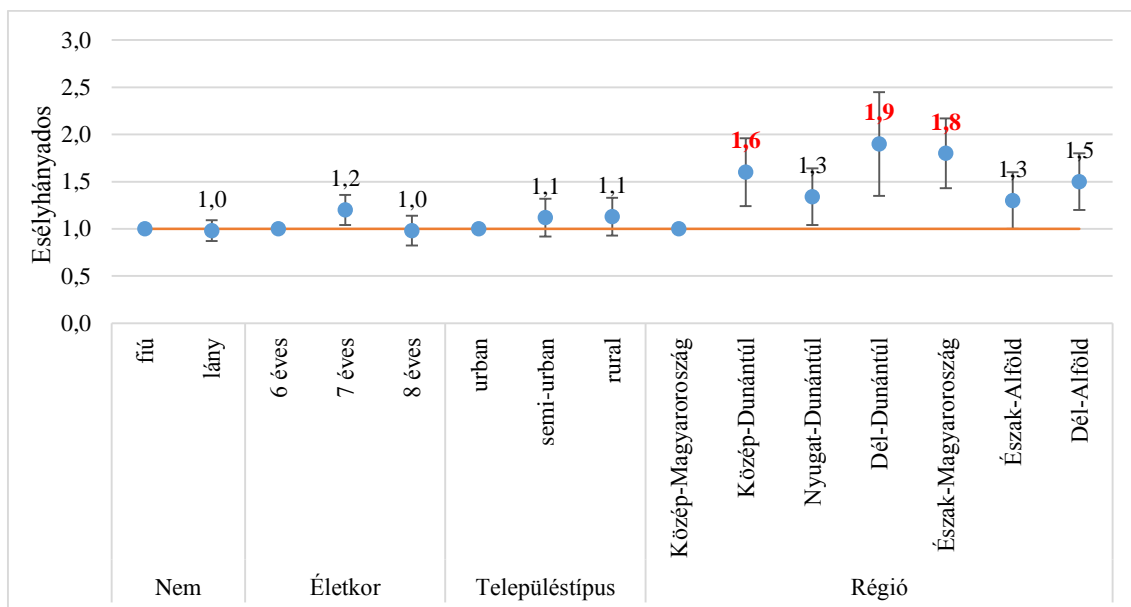
29. ábra. A túlsúly kialakulásnak esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként külön). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió.

A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

Az elhízás, mint kimeneti változó tekintetében megvizsgáltuk a két nem esetében az esélyhányadosokat együtt (30. ábra).

A nemek vonatkozásában nem találtunk jelentősebb különbségeket. Az életkor alapján a 7 évesek nagyobb esélyhányadost mutatnak (1,2). A település népsűrűségével fordítottan arányos az elhízás esélyhányadosa (1,12; 1,13).

A régiók esetében mind a hat régiónál magasabb esélyhányadost találtunk Közép-Magyarországhoz képest. Közép-Dunántúl (1,6;  $p=0,046$ ), Dél-Dunántúl (1,9;  $p=0,022$ ) és Észak-Magyarország (1,8;  $p=0,005$ ) szignifikáns különbséget mutat.



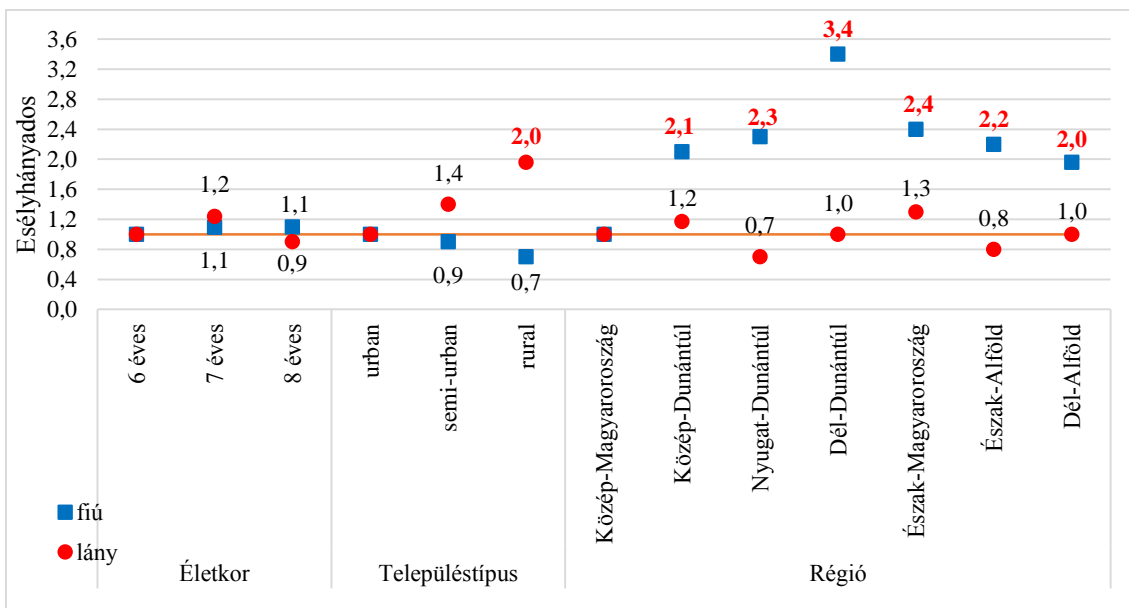
30. ábra. Az elhízás kialakulásnak esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként együtt). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió.

A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

Az elhízás esélyhányadosát vizsgálva nemenként külön-külön az életkor esetében sem a fiúknál, sem a lányoknál nem találtunk jelentős eredményt (31. ábra).

A lakóhely népsűrűségével kapcsolatban azt láthatjuk, hogy minél kisebb a lakósűrűség a fiúk esetében annál kisebb az elhízás esélyhányadosa (0,9; 0,7), a lányok esetében viszont minél kisebb a népsűrűség, annál valószínűbb az elhízás (1,4; 2,0). A vidéki és városi területek között a lányok esetén szignifikáns különbséget találtunk ( $p=0,003$ ).

A régiók esetében a fiúknál minden régióban szignifikánsan nagyobb az elhízás esélyhányadosa, mint Közép-Magyarországon. A lányok esetében jelentős különbségek nem igazolhatók.



31. ábra. Az elhízás kialakulásnak esélyhányadosa a 6-8 éves gyermek esetében (nemenként külön-külön). Magyarázó változók: nem, életkor, településtípus, régió. A piros számok szignifikáns különbséget mutatnak az IOTF kritériumok alkalmazása mellett.

#### 4.10. Tápláltsági állapot 2010-ben és 2016-ban

A korábbi (2010-es) vizsgálat a 7 éves gyermekek tápláltsági állapotát mérte fel, így a 2010-es és a 2016-os eredmények összehasonlításánál csak ennek a két csoportnak az eredményei kerülnek bemutatásra (15. táblázat).

15. táblázat. A vizsgálatban résztvevő gyermekek bemutatása a vizsgálat évszáma és nem alapján.

	2010		2016	
	n	%	n	%
<b>Összesen</b>	1227	100	2651	100
Lányok	676	55,1	1302	49,1
Fiúk	551	44,9	1349	50,9

#### 4.11. A túlsúly és az elhízás prevalenciájának változása 2010 és 2016 között

A két vizsgálat adatait összehasonlítva egymással, a testmagasság és a testtömeg is növekedett a 7 éves gyermekek esetében, ezzel együtt a BMI értékek is növekedést mutatnak. Az egyes értékek között szignifikáns különbséget nem találtunk (16. táblázat).

A testmagasság 0,5 cm-rel növekedett mind a két nem esetében, míg a testtömeg a fiúk és a lányok esetében is 0,3 kg-mal. A BMI növekedése 6 év alatt mind a két nem esetében 0,1 kg/ m<sup>2</sup> volt.

16. táblázat. A 7 éves gyermekek antropometriai adatai.

BMI = Testtömeg-index; CI = konfidencia intervallum (confidence interval)

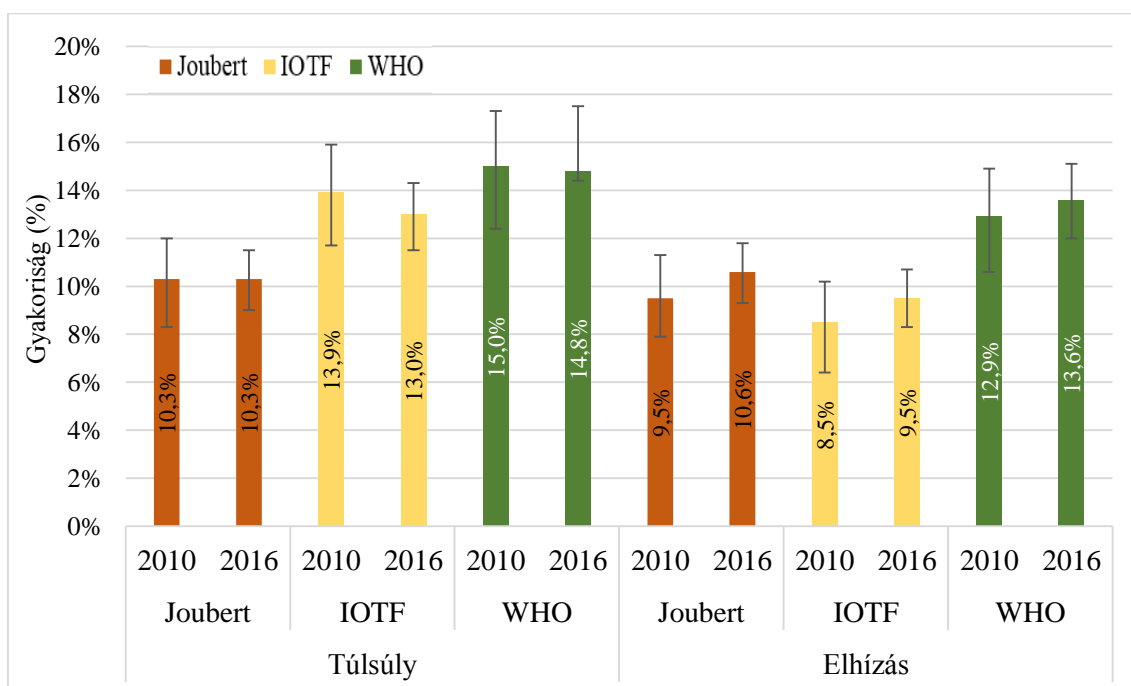
\* p-értékeket (folyamatos változók) t-próbával határoztuk meg.

A szignifikancia küszöböt p=0,05 szintnél határoztuk meg.

	Összesen			Lányok			Fiúk		
	2010 (95% CI)	2016 (95% CI)	Összesen trend p érték*	2010 (95% CI)	2016 (95% CI)	Lányok trend p érték*	2010 (95% CI)	2016 (95% CI)	Fiúk trend p érték*
Testmagasság (cm)	126,6 (126,2; 127,1)	127,1 (126,8; 127,4)	0,061	126,1 (125,6; 126,6)	126,6 (126,2; 126,9)	0,154	127,2 (126,5; 128,0)	127,7 (127,2; 128,1)	0,332
Testtömeg (kg)	26,7 (26,3; 27,1)	27,1 (26,8; 27,3)	0,078	26,6 (26,1; 27,1)	26,9 (26,6; 27,3)	0,245	26,9 (26,4; 27,4)	27,2 (26,9; 27,6)	0,207
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	16,5 (16,4; 16,7)	16,6 (16,5; 16,8)	0,325	16,6 (16,3; 16,8)	16,7 (16,5; 16,9)	0,393	16,5 (16,3; 16,7)	16,6 (16,4; 16,8)	0,485

A 32. ábra a túlsúly és az elhízás prevalenciáját mutatja be a 7 éves gyermekek (fiúk és lányok együtt) körében a Joubert, az IOTF és a WHO kategóriák szerint 2010-2016 között. A túlsúly prevalenciája a Joubert-féle kritérium szerint nem változott (10,3% vs. 10,3%), míg az IOTF és a WHO kategóriák szerint csökkent (13,9% vs. 13,0%; 15,0% vs. 14,8%). A legnagyobb mértékű, majdnem 1%-os (0,9%) csökkenést az IOTF kritériuma mutatja. Az elhízás esetében azonban mind a három kategória esetében

növekvő tendenciát láthatunk (9,5% vs. 10,6%; 8,5% vs. 9,5%; 12,9% vs. 13,6%). A legnagyobb különbséget a Joubert-féle kritériumok (1,1%), míg a legkisebbet a WHO határértékei (0,7%) mutatja. Közöttük szignifikáns különbséget nem azonosítottunk egy esetben sem.



32. ábra. A túlsúly és az elhízás gyakorisága 2010-ben és 2016-ban a Joubert, az IOTF és a WHO kategóriái alapján nemenként együtt.

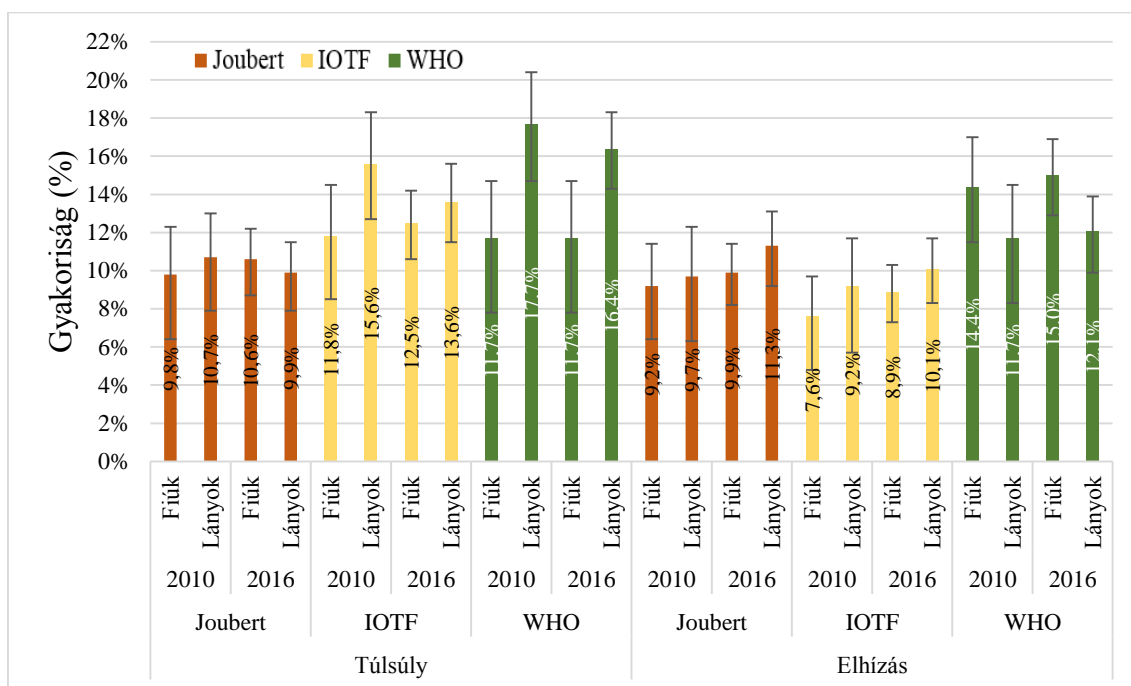
A túlsúly és az elhízás előfordulásában mutatkozó különbségeket 2010 és 2016 között nemenként a 32. ábra mutatja be.

A lányok esetében a túlsúly mind a három kategória alapján csökkent. Legnagyobb mértékben az IOTF (2,0%), legkisebb mértékben pedig a Joubert kritérium szerint (0,8%). A fiúk esetében két kritérium (Joubert, IOTF) szerint növekedett, míg a WHO alapján nem változott (0%) a prevalencia.

Az elhízás prevalenciája a lányok és a fiúk között is egyaránt növekedést mutat.

A fiúk és a lányok egymáshoz viszonyított értékei esetében azt láthatjuk, hogy a Joubert-féle kritérium alapján 2010-ben nagyobb volt a túlsúly gyakorisága a lányoknál, mint a fiúknál (10,7% vs. 9,8%), de 2016-ban ez az arány megfordult és már a fiúknál magasabb a túlsúly gyakorisága (9,9% vs. 10,6%). A Joubert kritérium szerint az

elhízás esetében a lányok 2010-ben és 2016-ban is megelőzték a fiúkat. Az IOTF kritériumai alapján mind a túlsúly, mind pedig az elhízás esetében a lányoknál magasabb prevalenciát találunk a fiúkhoz képest. A WHO határértékei szerint ugyanakkor a túlsúly esetében a lányok, míg az elhízás esetében a fiúk mutatnak magasabb gyakoriságot. Szignifikáns különbséget azonban a nemek között nem találtunk.



33. ábra. A túlsúly és az elhízás gyakorisága 2010-ben és 2016-ban a Joubert, az IOTF és a WHO kategóriái alapján nemenként külön.

#### 4.12. Az iskolai táplálkozás-egészségügyi környezetre vonatkozó eredmények

A vizsgálatban résztvevő 136 iskola visszaküldte az iskolai táplálkozás-egészségügyi környezetre vonatkozó kérdőívet (17. táblázat), amelyekből néhány eredmény az alábbiakban kerül ismertetésre.



17. táblázat. A visszaérkezett iskolai táplálkozás-egészségügyi kérdőívek régióként.

<b>Régió</b>	<b>n</b> <b>(n=136)</b>
Közép-Magyarország	19
Nyugat-Dunántúl	13
Közép-Dunántúl	25
Dél-Dunántúl	19
Észak-Magyarország	14
Észak-Alföld	35
Dél-Alföld	11

A vizsgált tényezők főbb eredményei (18. táblázat):

A sportolással, fizikai aktivitás kapcsolatos kérdések közül, kültéri játszótérrel az intézmények 73%-a rendelkezik, míg beltéri tornateremmel 95,6%-uk. Az egyes régiók közül a legkevesebb sportolási lehetőség összességében Észak-Magyarországon van, míg a legtöbb Dél-Alföldön.

A táplálkozás-egészségügyi környezettel kapcsolatos kérdések eredményei közül, a táplálkozással, fizikai aktivitással kapcsolatos oktatások és programok Nyugat-Dunántúlon a leggyakoribbak, ahol minden vizsgált intézményben megvalósul ilyen típusú oktatás. Ez a vizsgált tényező Dél-Alföldön a legkevésbé gyakori (78,9%).

A legtöbb iskolabüfé Közép-Magyarországon (77,1%) van, míg a legkevesebb Észak-Magyarországon (26,3%). Étel- és italautomata Nyugat-Dunántúlon (27,3%) a leggyakoribb és Dél-Alföldön a legkevésbé gyakori (5,3%). A két tényező együtt azt mutatja, hogy átlagosan Közép-Magyarországon van a legtöbb iskolabüfé, étel-és italautomata és Észak-Magyarországon a legkevesebb. A büfékben és az automatákban többnyire az alábbi termékek érhetők el: cukrozott szénsavas üdítőital (43,3%), édesség (cukorka, csokoládé, sütemény stb.) (42,6%), natúr tej, kefir, joghurt (37,8%), rágcáslivaló (chips, burgonyaszírom, ropi stb.) (31,6%). A fentiekén kívül péksütemények, ízesített tejek, tejtermékek, sőt, néhány esetben energiatalok is elérhetőek voltak. Zöldséget 10,7%-ban, gyümölcsöt pedig csak 6,6%-ban tudtak vásárolni a gyermekek az iskolabüfékben / automatákban. Az egyes régiók között jelentősebb különbséget nem találtunk.

Energiagazdag és tápanyagszegény ételekről vagy italokról hirdetés vagy reklám az intézmények 6,3%-ban van. Leggyakrabban Észak-Alföldön (16%) fordul elő. Dél-Alföldön és Közép-Dunántúlon azonban nem számoltak be ilyen típusú marketingtevékenységről.

Gyorsétterem az iskola 500 m-es körzetében csak az intézmények 15,7%-ban van. Leggyakoribb Nyugat-Dunántúlon (27,3%). Egyáltalán nincs gyorsétterem az intézmény környezetében Észak-Magyarországon.

A gyermekek gyalogosan vagy kerékpárral történő iskolába járását egy 1-10-ig terjedő skálán, ahol 1-es az egyáltalán nem biztonságos és 10-es a nagyon biztonságos, átlagosan 4,1-re értékelték. A legkevésbé biztonságos Dél-Dunántúl (3,5) és a legbiztonságosabb Nyugat-Dunántúl (5,2) volt a vizsgálati eredmények alapján.

18. táblázat. Az iskolai táplálkozás-egészségügyi kérdőív főbb eredményei.

\*  $p$  érték (kategórikus változó) Pearson  $\chi^2$  teszttel történt a meghatározása összehasonlítva egy régiókban a kérdésekre adott válaszok átlagát.

Vizsgált tényező	Összesen (%)	Közép-Magyarország (%)	Nyugat-Dunántúl (%)	Közép-Dunántúl (%)	Dél-Dunántúl (%)	Észak-Magyarország (%)	Észak-Alföld (%)	Dél-Alföld (%)	Régiók közötti különbség $p$ -érték*
<b>Sportolással, fizikai aktivitás</b>									
Kültéri játszótér megléte	73,0	77,1	81,8	71,4	69,2	52,6	80	78,9	0,4346
Beltéri tornaterem használatának lehetősége	95,6	100	90,9	92,9	100	89,5	96	100	0,3874
<b>Táplálkozás-egészségügyi környezet</b>									
Táplálkozással kapcsolatos oktatás biztosításítva	89,7	91,4	100	92,9	84,6	84,2	96	78,9	0,3348
Van iskolabüfé	43,4	77,1	54,6	35,7	38,5	26,3	40	31,6	0,0096
Van étel- és ital automata	15,2	25,7	27,3	14,3	15,4	10,5	8	5,3	0,4094
Tápanyagszegény és energiagazdag ételekről vagy italokról hirdetés/ reklám van kihelyezve	6,3	5,7	9,1	0	7,7	5,3	16	0	0,4608
Gyorsétterem elérhető az iskola 500 m-es körzetében	15,7	14,3	27,3	14,3	7,7	0	20	26,3	0,1223
Gyalogos vagy kerékpárral történő iskolába járás biztonsága (1-10-ig átlag pontszám)	4,1	3,9	5,2	4,3	3,5	3,8	3,7	4,5	0,0265

#### 4.13. A vizsgálat napján reggeliző gyermekek

A COSI szülői kérdőívének felvételére, amely komplex képet nyújtana a gyermekek táplálkozási szokásairól, Magyarországon nem került sor, így részletes információk nem állnak rendelkezésünkre a gyermekek étkezési szokásairól. Azonban a mérési adatlapon meg lett kérdezve minden gyermektől, hogy a vizsgálat napján reggelizett-e. Tekintettel arra, hogy a vizsgálat napja egy teljesen szokásos hétköznapi nap volt, így jó keresztmetszeti képet adhat a gyermekek reggelizési szokásairól. Az eredmények alapján a vizsgált gyermekek mindösszesen 83,3%-a reggelizett ezen a napon. A legkevesebben Közép-Dunántúlon (76,9%) és Dél-Dunántúlon (79,5%), míg a legtöbben Közép-Magyarországon (86,5%) és Dél-Alföldön (84,9%) reggeliztek a vizsgálat napján (19. táblázat).

19. táblázat. A vizsgálat napján reggeliző gyermekek száma és aránya.

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Összesen</b>	4441	83,3%
Közép-Magyarország	1320	86,5
Nyugat-Dunántúl	408	83,1
Közép-Dunántúl	415	76,9
Dél-Dunántúl	306	79,5
Észak-Magyarország	550	82,3
Észak-Alföld	803	82,9
Dél-Alföld	639	84,9

## 5. Megbeszélés

### 5.1. A túlsúly és elhízás prevalenciája a hazai, az IOTF és a WHO kritériumrendszerek szerint

Adataink alapján a 6-8 évesek körében, a hazai határértékek alkalmazásával, a túlsúly prevalenciája 9,7%, míg az elhízásé 9,5%. Annak érdekében, hogy adataink más vizsgálatokkal is összehasonlíthatók legyenek, a prevalencia adatokat két nemzetközi BMI osztályozási rendszer használatával is megadásra kerültek. Az IOTF kategóriák alapján a túlsúly előfordulása 12,6%, míg az elhízásé 8,7%. A WHO határértéke alapján a túlsúly gyakorisága 14,1%, míg az elhízásé 12,6%.

Eredményeinket, amely szerint a WHO kritériumrendszerének alkalmazása magasabb prevalencia értékeket ad a túlsúly és az elhízás vonatkozásában, mint az IOTF határértékei, más vizsgálatok is alátámasztották (Kunešová és mtsai 2011; Kéké és mtsai 2015; Nilsen és mtsai 2016; Rios és mtsai 2013; Rito és mtsai 2012; Banjade és mtsai 2015; Lopes 2012).

Nyilvánvaló, hogy a különböző referenciapopulációból származó adatok használatával kifejlesztett határértékek eltérő értékeket fognak adni a túlsúly és az elhízás prevalenciájának meghatározásában. A nemzetközi reprezentatív keresztmetszeti és longitudinális vizsgálatoknak, amelyek a szekuláris trendet és a gyermekek tápláltsági állapotát monitorozzák, a nemzetközi összehasonlíthatóság érdekében javasolják megadni többféle határérték alkalmazásával is a prevalencia adatokat. Hugo és munkatársai leírják, hogy szükség van egy nemzetek közötti kollaborációra, amely lehetővé teszi a prevalencia adatok összehasonlíthatóságát (Lopes 2012).

A COSI vizsgálat, amely a WHO Európai Régiójának koordinálásával valósul meg, a WHO kritériumok alkalmazásával adja meg a nemzetek prevalencia adatait. Az azonos módszertan és a közös kritériumrendszer lehetővé teszi a nemzetközi összehasonlítást, de sok esetben azt tapasztaljuk, hogy a WHO kritériumrendszere túlzottan magas prevalencia értéket ad, amely nagyban különbözik a nemzeti határértékektől. A mi esetünkben a Joubert és a WHO kritériumok között a túlsúly esetében 4,4%-os, míg az elhízás esetében 3,1%-os különbség van. A csehek esetében a túlsúly és az elhízás együttes prevalenciájában 8,6%-os különbséget (fiúk: 8,7%; lányok: 8,4%) kaptak a Csehországban használt kritériumhoz képest (Kunešová és mtsai 2011). A franciáknál a túlsúly esetében 6,2%-os, míg az elhízásánál 4,9%-os különbséget tapasztaltak a

franciaországi határértékekhez viszonyítva (Kékê és mtsai 2015). A svédek esetében egy 2007-ben kifejlesztett kritériumrendszerükhöz képest a túlsúly esetében 2,2% különbség (fiúk: 2,7%; lányok: 1,7%), az elhízás esetében pedig 0,8% (fiúk: 1%; lányok: 0,6%) eltérést mutattak ki (Nielsen és mtsai 2016). A spanyolok esetében 4% különbség a túlsúly, és 11,4%-os az elhízás esetében figyelhető meg a WHO és a spanyol nemzeti kritériumrendszer között (Ríos és mtsai 2013).

Nagy számú publikáció, amely a WHO kritériumrendszere mellett a hazai határértékek alkalmazásával is megadja a prevalencia adatokat, azt támasztja alá, hogy a WHO határértékei és a nemzeti kritériumrendszer között igen nagy különbségek mutatkoznak. Mindaddig, ameddig a határértékek harmonizációja nem valósul meg, javasolt a nemzetközi összehasonlítás érdekében több módszerrel is megadni a prevalencia adatokat, hiszen a különböző módszerek határértékeinek alkalmazása meggátolja a globális szekuláris trend tanulmányozását (Daniels 2006). Lopes kiadványában leírja, hogy egy konszenzusos kritériumrendszer felállítása nem csak a felnőttkori morbiditás és mortalitást jelezné, hanem megkönnyítené a trendek monitorozását, az egészségügyi rendszer költségeinek becslését, a világjárvány leküzdésében kulcsfontosságú determinánsok, stratégiák meghatározását is (Lopes 2012; Daniels 2006; Breitfelder és mtsai 2011; Lobstein és Jackson-Leach 2009; Twells és Newhook 2011; Monasta és mtsai 2011; de Onis és mtsai 2006; Kain és mtsai 2002).

Amerikai vizsgálatok leggyakrabban a Betegségmegelőzési és -ellenőrzési Központ (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) határértékeit alkalmazzák (Lang és mtsai 2011; Skinner és mtsai 2016; Cheung és mtsai 2016). Csak korlátozott számban állnak rendelkezésünkre olyan amerikai prevalencia adatok, amelyek esetében a WHO és az IOTF szerinti kritériumokat használnák.

Banjade publikációjában beszámol arról, hogy a fejlődő országok nem rendelkeznek a WHO, az IOTF vagy a CDC-hez hasonló határértékekkel, azonban nemzeti vizsgálatukban a fenti három kritériumrendszer valamelyikének a használatát javasolják (Banjade és mtsai 2015).

## **5.2. A túlsúly és elhízás prevalenciája az IOTF és a WHO határértékeinek alkalmazásával a 6-8 évesek körében**

Annak érdekében, hogy adatainkat más vizsgálatokkal össze tudjuk hasonlítani, az azonos határértékek mellett figyelembe kell venni a vizsgált csoport életkorát is. Vizsgálatunkban az IOTF határértékei szerint a 6-7-8 évesek esetén a túlsúly előfordulása 11,3%, 13% és 13,4%, míg a WHO alapján 12,6%, 14,8, 15% volt. Az elhízás esetében 8,3%, 9,5%, 8,2% (IOTF) és 11,3%, 13,6%, 13,0% (WHO) volt a prevalencia. Az eredményeink alapján tehát mind a két határérték szerint növekedett az életkor előrehaladtával a túlsúly prevalenciája. Az elhízás esetében mind a két kritériumrendszer szerint a 7 éveseknél érte el a legnagyobb értéket.

Adatainkat más európai vizsgálatokkal összevetve a következőket találtuk:

Egy portugál vizsgálatban, ahol szintén ezt a három korcsoportot vizsgálták, azt találták, hogy az életkor előrehaladtával növekedett a túlsúly és az elhízás prevalenciája. A vizsgálatukban a WHO kritériumrendszere szerinti határérték mellett a túlsúly és elhízás prevalenciáját együtt adták meg: 37,0%, 38,1%, 38,4% (Rito és mtsai 2010). Ezt összevetve a mi adatainkkal: 23,9%, 28,4%, 28,0% azt mondhatjuk, hogy a portugálokkal ellentétben nálunk nem a 8 évesek, hanem a 7 évesek körében találtuk a legnagyobb túlsúly és elhízás prevalenciát.

A szlovének 2007/2008-as adatai alapján is azt találták, hogy az életkor előrehaladtával növekszik a túlsúly és az elhízás prevalenciája (fiúk: 28,0%, 32,5%, 35,9%; lányok: 23,6%, 28,0%, 31,7%) a WHO kritériumrendszere alapján. A szlovéneknél 2 évvel később (2009/2010) készült felmérés megerősítette az adataikat (fiúk: 23,5%, 29,6%, 36,1%; lányok: 21,7%, 24,8%, 32,0%) (Wijnhoven és mtsai 2014).

A spanyoloktól is rendelkezésre állnak adatok a 2009/2010-es tanévből, amelyek szintén azt mutatták, hogy az életkor előrehaladtával nő a túlsúly és az elhízás prevalenciája (fiúk: 38,2%, 44,6%, 45,3%; lányok: 34,5%, 40,4%, 41,0%) (Wijnhoven és mtsai 2014).

Hozzánk hasonló adatokat a belgáknál találunk, ahol a túlsúly és az elhízás prevalenciája a 2007/2008-as (fiúk: 19,3%, 23,4%, 22,1%; lányok: 18,4%, 24,3%, 22,7%) és a 2009/2010-es tanévben is (fiúk: 18,0%, 23,1%, 21,9%; lányok: 18,2%, 24,1%, 22,4%) a 7 évesek körében a legmagasabb, a WHO kritériumrendszere alapján (Wijnhoven és mtsai 2014).

Szerbiában végzett COSI vizsgálat adatai alapján a túlsúly esetében a legnagyobb prevalenciát a 7 éveseknél találták (fiúk: 14,9%, 15,9%, 15,8%; lányok: 16,0%, 17,0%, 16,6%) hozzánk hasonlóan. Az elhízás esetében ugyanakkor a legnagyobb prevalenciát a 6 évesek körében mérték (fiúk: 9,7, 6,2%, 7,1%; lányok: 7,1%, 7,3%, 6,6%), a két nem átlagát tekintve az IOTF kategóriái szerint (Djordjic és mtsai 2016).

Egy olasz vizsgálatban a túlsúly és az elhízás együtt a 6 és a 8 évesek körében azonos volt (29,6% vs. 29,6%), míg a 7 évesek körében alacsonyabbnak mutatkozott (26,9%). Az elhízás esetében a 6 éveseknél találták a legnagyobb prevalenciát (17,0%) a 7 és 8 évesekhez képest (15,2%, 16,1%). Vizsgálatukban az IOTF kritériumrendszerét alkalmazták (Grassi és mtsai 2016).

Az adatok alapján látszik, hogy egy-két kiugró értéktől eltekintve, az életkor előrehaladtával növekszik a túlsúly és elhízás prevalenciája. Ez a tendencia a felnőttek esetében is megfigyelhető nálunk. A túlsúly prevalenciája a felnőtt férfiak esetén az életkor előrehaladtával növekszik (18-34 év: 19,3%; 35-64 év: 39,7%;  $\geq 65$  57,6%), a nők esetében szintén emelkedő tendencia látható (18-34 év: 23,1%; 35-64 év: 32,6%;  $\geq 65$  25,2%). Annak oka, hogy miért nem a legidősebb korosztálynál látjuk a legnagyobb prevalenciát, a nők esetében az lehet, hogy a túlsúlyosok az életkor előrehaladtával elhízottakká válnak (nők: 18-34 év: 9,5%; 35-64 év: 33,9%;  $\geq 65$  49,4% vs. férfiak: 18-34 év: 13,1%; 35-64 év: 35,9%;  $\geq 65$  29,0%). A férfiaknál tapasztalható elhízásban mutatkozó nagy arányú csökkenés feltételezhető oka nem a férfiak testtömegének normalizálása, hanem az elhízás miatt jelentkező megbetegedések miatti korai exitálások (Erdei és mtsai 2017).

Feltételezhető oka, hogy miért növekszik egyre nagyobb mértékben az életkor előrehaladtával a túlsúly és az elhízás, az lehet, hogy a gyermekek nagyobb önállóságot kapnak az étkezés területén és a szabadidejüket illetően az életkor előrehaladtával. Így más vizsgálatok adatai szerint csökken a zöldség és gyümölcsfogyasztásuk, növekszik a cukorban, zsírban gazdag élelmiszerek bevitele és emelkedik a képernyő előtt töltött idő is (Epstein és mtsai 2004; Epstein és mtsai 2001; Poduval és Poduval 2009).

### **5.3. A túlsúly és elhízás prevalenciájának nemi különbségei**

A prevalencia adatok esetében nemi különbségeket találtunk a túlsúly és az elhízás esetében is, viszont ezek között szignifikáns eltérést csak a WHO kritérium szerint az elhízás vonatkozásában azonosítottunk ( $p=0,001$ ).

A túlsúly esetében az IOTF és a WHO kritériumrendszerei alapján is a lányoknál (13,3% vs. 11,9%; 14,8% vs. 13,6%) találtunk magasabb prevalenciát, míg az elhízás esetében mind a két kritériumrendszer esetén a fiúk mutatják a nagyobb gyakoriságot (8,75 vs. 8,6%; 14,3% vs. 10,9%).

A svédek, hozzánk hasonlóan, azt találták, hogy a túlsúly inkább a lányokat (17,4% vs. 17,1%), míg az elhízás inkább a fiúkat (7,2% vs. 5,7%) érinti a 7-9 éves korosztályban a WHO kritériumrendszere szerint, de az IOTF határértékei ezt már nem támasztották alá (Nilsen és mtsai 2016).

Egy spanyolországi vizsgálatban azt találták, hogy a fiatalabb gyermekek esetében inkább a lányokat érinti jobban a túlsúly és az elhízás, azonban az életkor előrehaladtával ez megfordul. A túlsúly esetében a 2-10 éves gyermekek körében, míg az elhízás esetében 2-8 éves korig találtak a prevalenciákat magasabbnak a lányoknál, mint a fiúknál az IOTF kritériumrendszer alapján (Ríos és mtsai 2013).

Egy, az Egyesült Királyságban végzett vizsgálat adatai, a vizsgálatunkhoz hasonló eredményeket mutatott. A 6-8 évesek körében elvégzett kutatás, amely az IOTF kritériumrendszere szerint adja meg a tápláltsági állapot kategóriáit, azt mutatja, hogy a lányok körében a túlsúly (18,7% vs. 16,6%), míg fiúk esetében az elhízás a gyakoribb (7,1% vs. 5,7%). Vizsgálatukban azt mutatták ki, hogy a napi javasolt 60 perc mérsékelt vagy erőteljes intenzitású fizikai aktivitást a fiúk 10,9%-a, míg a lányok csupán 3,7%-a érte el. A normál tápláltsági állapotúak körében az inaktív gyermekek aránya a fiúknál 48,4%, míg a lányoknál 59,3% volt (Basterfield és mtsai 2014).

Vizsgálatok alapján a nemek között kirajzolódó különbségek hátterében genetikai, hormonbiológiai, környezeti és társadalmi okok vélhetőek felfedezni (Wisniewski és Chernausk 2009). Feltételezhető ok lehet az, hogy a lányok a fiúkhöz képest magasabb zsírtömeggel és eltérő zsíreloszlással rendelkeznek, valamint a lányok érzékenyebbek a családi és a környezeti tényezőkre, mint a fiúk. A fiúk a lányokkal ellentétben fizikailag aktívabbak, nagyobb mértékben részesülnek a fizikai aktivitás előnyeiből, továbbá a



fiúknak alacsonyabb a leptin szintjük és védettek bizonyos elhízásra hajlamosító géneváltozással (pl. FTO) szemben (Wisniewski és Chernausk 2009).

A nemi különbségek hátterének további esetleges oka az lehet még, amely a fiúk körében az elhízás nagyobb prevalenciáját magyarázza, hogy a fiúk esetében ritkábban fogják a gyermekeiket fogyókúrára a szülők, mert a nagyobb testméret a fiúk esetében jobban követi a férfiak esetében tapasztalt ideálisnak vélt, izmosabb testalkatot (Ricciardelli és McCabe 2001). Emellett leírták azt is, hogy a lányok esetében gyakrabban figyelik meg az étrendben bizonyos élelmiszerek korlátozását a szülők által, mint a fiúk esetében (Sweeting 2008).

Egy Kínában végzett tanulmány arról számolt be, hogy a szülők inkább a fiúkkal szemben engedékenyek, mint a lányokkal, amely lehetővé teszi számukra az egészségtelenebb élelmiszerek nagyobb hozzáférését, a hosszabb TV nézési időt. Ezek a különbségek hozzájárulhatnak ahhoz, hogy Kínában az elhízás a fiúk körében gyakoribb, mint a lányoknál (Xie és mtsai 2014).

Néhány közelmúltban végzett vizsgálat az energiabevitel és a fizikai aktivitás között további jelentős nemi különbséget azonosított. A vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a lányokkal szemben a fiúk több gyorséttermi ételt (Lorson és mtsai 2009), nagyobb energiasűrűségű ételt (például sült burgonyát vagy cukros üdítőt) fogyasztanak a lányokhoz képest (Keane és mtsai 2014; Lorson és mtsai 2009). Ugyanakkor a lányok nagyobb preferenciát mutattak a zöldségekkel, gyümölcsökkel szemben, mint a fiúk (Granner és mtsai 2004; Zhang és mtsai 2018).

#### **5.4. A gyermekkori súlyos elhízás**

Vizsgálatunkban a súlyos ( $BMI \geq 35$ ) elhízás prevalenciája 3,4% volt az IOTF kritériumai alapján. Amerikában a 2-19 évesek körében ez az arány 5% volt a CDC kritériumrendszere szerint (Skelton és mtsai 2009; Ogden és mtsai 2014). Egy másik vizsgálat 6,3% előfordulást mutatott (Skinner és mtsai 2016).

A súlyosan elhízott gyermekek magas arányára fontos kifejezetten nagy figyelmet szentelni, hiszen az OECD adatai alapján a súlyosan elhízott emberek 8-10 évvel korábban halnak meg, mint normál testtömegű társaik (OECD 2014).

A 35-ös BMI-vel rendelkező gyermekek magas aránya rendkívül aggasztó, hiszen tudjuk, a BMI emelkedésével, csökken az életminőség, növekszik az összhalálozás kockázata (Schwimmer és mtsai 2003; Pi-Sunyer 2009).

Skinner és munkatársai azt találták, hogy a BMI növekedésével növekedett a szív- és érrendszeri megbetegedések kockázata (Skinner és mtsai 2015). Más vizsgálatok a BMI növekedésével a daganatos megbetegedés nagyobb kockázatát írták le (Pi-Sunyer 2009). Az egyik legerősebb kapcsolatot a súlyosan elhízottak esetében a colorectális daganatokkal kapcsolatban találták (Tae és mtsai 2017).

Az Amerikai Cukorbeteg Szövetség publikációja szerint a 2-es típusú cukorbetegség kockázata tizenkétszeres a súlyosan elhízott gyermekek esetében a normál tápláltsági állapotú társaikhoz képest (Reddy és mtsai 2017).

Tudjuk továbbá azt, hogy a gyermekek és serdülők, akik elérik a súlyosan elhízott kategóriákat, csak ritkán lépnek alacsonyabb BMI kategóriába (Tanamas és mtsai 2017)

### **5.5. A túlsúly és elhízás prevalenciája a lakóhely és az urbanizáció szintje alapján**

Számos tudományos vizsgálatot végeztek azzal kapcsolatban, hogy regionálisan felmérjék a túlsúly és az elhízás prevalenciáját az egyes nemzeteken belül régióként. Erre azért volt szükség, mert azt tapasztalták, hogy az egyes területek között igen nagy különbségek vannak a gyermekek tápláltsági állapotában.

Vizsgálatunkban a NUTS regionális beosztását vettük alapul. A hét magyarországi régióban a túlsúly és az elhízás esetén is a legnagyobb prevalenciát Dél-Dunántúlon (15,2%; 12,0%), míg a legkisebb előfordulást Közép-Magyarországon (12,0%; 6,1%) találtuk. Az elhízás esetében a különbség majdnem kétszeres a legnagyobb és a legkisebb előfordulás között. Meg kell jegyeznünk továbbá azt is, hogy annak ellenére, hogy Dél-Dunántúlon találtuk a legnagyobb prevalenciákat Közép-Magyarországhoz képest, vizsgálatunkban Közép-Dunántúl (10,1%) és Észak-Magyarország (11,0%) is szignifikánsan magasabb eredményeket mutat a közép-magyarországi elhízás gyakoriságához képest. Amikor nemenként is megvizsgáltuk a különbségeket Dél-Dunántúlon (14,4%) és Észak-Magyarországon is a fiúk (10,8%) elhízás prevalencia adatai különböztek szignifikánsan a közép-magyarországi régióban élő fiúképtől.

Egy lengyelországi 6-19 évesek körében végzett vizsgálat eredményei alapján, amelyben a túlsúly és elhízás gyakoriságát együtt adta meg a WHO kategóriái szerint,

6,3% (12,6% vs. 18,9%) különbséget találtak a legnagyobb és a legkisebb prevalenciával rendelkező régiók között. A vizsgálatban néhány társadalmi-gazdasági faktort megvizsgáltak annak érdekében, hogy összefüggést találjanak a gyermekek tápláltsági állapotában mutatkozó különbségek és az egyes régiók között. A vizsgálatukban azonban az egyes tényezőkkel és a tápláltsági állapottal kapcsolatban összefüggés nem volt kimutatható. Megvizsgálták a regionális GDP-t és azt találták, hogy abban a régióban, ahol a legnagyobb volt a túlsúly és az elhízás prevalenciája a legnagyobb regionális GDP-t írták le, amely az országos átlagot 60,1%-kal meghaladta. Továbbá négy olyan régióból három esetében, ahol a túlsúly és az elhízás gyakorisága a legkisebb, a regionális GDP az országos átlag 80%-a alatt van (Grajda és mtsai 2011).

Egy görögországi vizsgálatban, amely a 7 és 9 évesek körében valósult meg, a 9 éves lányok kivételével azt találta, hogy a félsziget és a szigetek közötti különbséget vizsgálva, a szigeteken magasabb a túlsúly és az elhízás prevalenciája a félszigetchez képest. A szigeteken tapasztalt magasabb prevalenciát az elhízásban Portugália és Spanyolország is kimutatta (Schröder és mtsai 2014; Wijnhoven és mtsai 2014; Valdés Pizarro és Royo-Bordonada 2012). Ezek háttérben azt találták, hogy a szigeteken élők kisebb jövedelemmel és alacsonyabb iskolázottsággal rendelkeznek a félszigeten élő emberekhez képest. További tényezők között – amelyek összefüggést mutathatnak a szigeteken tapasztalt nagyobb elhízás prevalenciával – megjelenik a fizikai aktivitás alacsonyabb szintje, a szigeteken elérhető tradicionális élelmiszerek fogyasztásának visszaesése (például friss hal, helyi zöldségek és gyümölcsök stb.), amelyet a magas energiasűrűségű gyorséttermi ételek vettek át (Rito és mtsai 2012).

Európában a legtöbb nemzet, amely vizsgálta a túlsúly és az elhízás regionális különbségeit, arról számolt be, hogy a tápláltsági állapotban egy észak-dél grádiens figyelhető meg. Vagyis északon alacsonyabb prevalenciát találtak a túlsúly és az elhízás vonatkozásában, mint délen.

Olaszországban például kétszer nagyobb az elhízás prevalenciája délen, mint északon. Hasonló földrajzi különbség figyelhető meg az egyéb elhízással kapcsolatos mutatók széles skálájában (reggelizési szokások: észak vs. dél: 7,2% vs. 14,8%; televízió van a gyermek szobájában: észak vs. dél: 58,7% vs. 31,8% stb.), továbbá eltéréseket írtak le az iskolai végzettségben, a szegénységben vagy az egészségügyi szolgáltatások hatékony elérésében is (Binkin és mtsai 2010).

Szerbiában szintén északon találtak kisebb (20,3%) prevalenciát és délen nagyobbat (25,3%) a túlsúly és az elhízás gyakoriságában (Djordic és mtsai 2016). A különbségek háttérében gazdasági és urbanizációs eltéréseket azonosítottak.

A fentiekhez hasonlóan Máltán is azt találták, hogy északon kisebb a túlsúly és az elhízás prevalenciája a déli területekhez képest (Sant'Angelo és Grech 2011). A különbségek okát részletesen nem tárgyalják.

A fenti országokhoz hasonlóan Svédország is arról számolt be, hogy északon alacsonyabb a túlsúly és az elhízás prevalenciája, mint délen (Sjöberg és mtsai 2011). A szerzők leírják, hogy Svédországban – a földrajzi elhelyezkedése miatt – délen több ember él, nagyobb a népsűrűség, mint északon, így más nemzetekkel való összevetése jelentősen korlátozott.

A tápláltsági állapot regionális különbségeinek háttérében környezeti faktorok mellett, helyi közösségekben mutatkozó eltérések lehetnek, amelyek megnyilvánulhatnak az egészségtudatosságban, kulturális szokásokban, társadalmi-gazdasági jellemzőkben és a területek urbanizáltságában (Sjöberg és mtsai 2011).

A túlsúly és elhízás földrajzi megoszlásának ismerete a kiindulási pont a kockázatos területek azonosításában, a túlsúly és elhízás elősegítő környezet jobb megértése érdekében.

Vizsgálatunkban megpróbáltunk választ keresni a regionális különbségekre, a lengyel tanulmány mintájára (Grajda és mtsai 2011) megvizsgáltuk a területi GDP adatokat (Erdei és mtsai 2018). A lengyel tanulmánnyal ellentétben, a legkisebb prevalenciát (Közép-Magyarország) ott találtuk, ahol a regionális GDP a legnagyobb volt (19532,7 USD/fő) és ott a legmagasabb prevalenciát (Dél-Dunántúl), ahol a legkisebb volt a GDP (8286,8 USD/fő) (KSH 2016). Egyre több bizonyíték támasztja alá, hogy egy országon belül a területi GDP és a túlsúly és elhízás prevalenciája fordított összefüggésben áll (Rabin 2006). Egger és munkatársai hasonló eredményeket találtak egy 175 országból származó adatok alapján készült tanulmányban (Egger és mtsai 2012). Ebben a vizsgálatban a GDP erős összefüggést mutatott a felnőttek testtömeg-indexével. Ismeretes, hogy a gazdasági fejlődés, a táplálkozási szokások és a környezeti tényezők erős kapcsolatot mutatnak egymással (Lenoir-Wijnkoop és mtsai 2010). A fejlett országokban élő népesség nagyobb mértékben van kitéve az obesogén környezetnek, mint a fejlődő országban élők, amely általában túlfogyasztáshoz vezet. A fogyasztás

vezérelt GDP növekedés előnyös lehet a fejlődő országokban, de a fejlett országokban a túlsúly és elhízás prevalenciájának növekedését eredményezheti. A fentiekén túl egy másik magyarázat lehet, hogy a magasabb jövedelem a fejlett országokban az egészségesebb étrend hatékonyabb elérését teszi lehetővé (Bloom és Canning 2000).

A regionális különbségek mellett megvizsgáltunk számos más területi mutatót is. Az alábbi táblázat a prevalencia adatok alapján legszélsőségesebb eredményeket mutató két régió néhány területi jellemzőjét mutatja be. Az ismertetés alapjául szolgáló jellemzőket úgy választottuk ki, hogy a legszélsőségesebb értékkel rendelkezzen a bemutatott két régióban a hét régió közül (20. táblázat).

A fentiekkel összhangban a területek gazdasági státuszbeli különbségeit mutatják a lenti mutatók is. A legnagyobb prevalenciával rendelkező Dél-Dunántúlon a legmagasabb a rendszeres szociális segélyben részesülők aránya és itt a legkisebb a helyi adók mértéke. Ugyanakkor a hét régió közül Közép-Magyarországon a legalacsonyabb a rendszeres szociális segélyben részesülők aránya és itt a legnagyobb a helyi adók mértéke. A gazdasági tényezőkhöz soroltan Közép-Magyarország további jellemzői között írhatjuk le a legmagasabb aktivitási rátát és a legnagyobb egy főre jutó átlagos jövedelmet. Ide soroltan megemlíthetjük még azt is, hogy az alacsonyabb prevalencia társult a legalább BSc. fokozattal rendelkező lakosok legmagasabb arányával is, amely közvetetten gazdasági mutató is lehet (Tambori és mtsai 2015)

A fentiek mellett az iskolázottsággal összefüggésben meg kell jegyezni, hogy több tanulmány is összefüggést talált a magasabb edukáltság és a túlsúly és elhízás alacsonyabb prevalenciája között (Böckern és mtsai 2017; Muthuri és mtsai 2016).

A gazdasági mutatók mellett a települések népsűrűségében is szélsőséges eredményeket találtunk. Közép-Magyarországon a legnagyobb a populáció denzitása, míg Dél-Dunántúlon a legkisebb a népsűrűség.

20. táblázat. A legnagyobb és a legkisebb túlsúly és elhízás prevalenciával rendelkező régió területi jellemzői. (Forrás: KSH 2012).

<b>Közép-Magyarország</b> <i>(legkisebb a túlsúly és az elhízás prevalenciája)</i>	<b>Dél-Dunántúl</b> <i>(legnagyobb a túlsúly és az elhízás prevalenciája)</i>
Legalacsonyabb a rendszeres szociális segélyben részesülők aránya.	Legmagasabb a rendszeres szociális segélyben részesülők aránya.
Legnagyobb a helyi adók mértéke.	Legkisebb a helyi adók mértéke.
Legmagasabb az aktivitási ráta.	
Legnagyobb az egy főre jutó átlagos jövedelem.	
Legtöbb olyan lakos itt él, aki legalább BSc. fokozattal rendelkezik.	
Legnagyobb a populáció denzitása.	Legkisebb a populáció denzitása.

A fentiekből jól látszik, hogy a populáció denzitása is jelentős különbséget mutat a legnagyobb és a legkisebb prevalenciával rendelkező terület között. Vizsgálatunkban azt találtuk, hogy a nemzetközi szakirodalomban gyakran citált népsűrűség alapján történő csoportosítás esetében (Dijkstra és Poelman 2014), a túlsúly és az elhízás is a legnagyobb prevalenciát a legkisebb népsűrűségű területek esetében mutatja (túlsúly: urban: 11,9%, semi-urban: 12,8%, rural: 13,0%; elhízás: urban: 7,0%, semi-urban: 9,1%, rural: 9,8%). Az adatokat nemenként külön vizsgálva a túlsúly a lányok esetében a városokban a legkisebb, a fiúk esetében pedig a semi-urban területeken. Az elhízás gyakorisága a lányok esetében a népsűrűség csökkenésével párhuzamosan nő, vagyis a vidéki területen a legnagyobb és a városi területen a legkisebb, közöttük szignifikáns különbséget találtunk. A fiúk esetében a lányokhoz hasonlóan szintén a városokban találtuk a legkisebb prevalenciát.

A vizsgálatunkat más európai országokkal összevetve Norvégiához, Izlandhoz, Svédországhoz és Szerbiához hasonló eredményeket találtunk.

Egy Norvégiában elvégzett reprezentatív vizsgálat (3166 gyermek, átlagéletkor: 8,3 év) azt találta, hogy a vidéki gyermekeknek és az alacsony iskolai végzettséggel rendelkező anyák gyermekeinek magasabb a BMI-je és a derékkörfogata a városi és a magasabb

iskolai végzettségű anyák gyermekeihez képest. Vizsgálatukban a vidéki gyermekek esélyhányadosa a túlsúlyra (magába foglalva az elhízást) 1,5-szeres a városi területekhez képest, az alacsony iskolai végzettségű anyák gyermekeinek az esélyhányadosa 1,3-szoros a magasabban edukált szülők gyermekeihez viszonyítva (Biehl és mtsai 2013).

Norvégiához hasonlóan Izlandon is magasabb volt a gyermekek BMI-je vidéken, mint a városokban egy 9. 10. évfolyamosok körében elvégzett vizsgálatban. Publikációjukban beszámolnak arról, hogy eredményeik konzisztensek más északi népek vizsgálataival (Norvégia, Svédország, Finnország). Lehetséges okként arról számolnak be, hogy a vidéki lakosok körében nagyobb arányban figyelhető meg hagyományos izlandi étkezési mintázat, amely magasabb zsírbevitelt jelent a városi lakosokhoz képest és a városi területeken nagyobb arányban érhetőek el a korszerű élelmiszerek (Thorisdóttir és mtsai 2012).

Egy svéd tanulmány az iskolás gyermekek körében (7-9 évesek) azt mutatta, hogy a túlsúly és az elhízás gyakorisága nagyobb a vidéki iskolások körében a városiakhoz képest. Vidéken a túlsúly gyakorisága 19%, míg a városokban 12,5%, az elhízás pedig 3,7% és 1,7% volt. Vizsgálatukban a társadalmi-gazdasági és az urbán-rurál grádienszt is rizikófaktorként azonosították, amely nagyobb túlsúly és elhízás prevalenciát eredményezett az alacsonyabb SES státuszú területeken a magas SES státuszú területekhez képest (Sjöberg és mtsai 2011).

Az eddigiekkel megegyező eredményt kaptak Szerbiában is, ahol a túlsúly és az elhízás együttes prevalenciája 25,4% volt vidéken és 21,7% a városokban. Vizsgálatukban leírják, hogy a túlsúly és az elhízás urbanizáltság szerint talált prevalenciája összefüggést mutat a helyi közösségek gazdasági fejlettségével. A társadalmi és gazdasági körülményeket az emberek életét befolyásoló tényezőként írják le, amely meghatározza a főbb rizikófaktorokat a különböző megbetegedésekkel kapcsolatban, az egészségmagatartásukat, és a betegségek megelőzésével és kezelésével kapcsolatban mutatott attitűdjüket. Minél magasabb egy közösség társadalmi-gazdasági státusza, annál jobb az egészsége (Djordic és mtsai 2016).

Egy tengerentúli szisztematikus áttekintő tanulmány alapján a vidéki gyermekek 26%-kal (OR=1,26; 95% CI: 1,21-1,32) nagyobb valószínűséggel lesznek elhízottak, mint a városi társaik (Johnson és Johnson 2015). Közleményükben azt írják, hogy a

gyermekkori túlsúly és elhízás területén mutatkozó különbségek a vidék és város között a gyermekek későbbi életkorában fog karakteresebben manifesztálódni. Az elhízáshoz vezető utak vizsgálata során azt találták, hogy a vidéki gyerekek több fizikai aktivitást végeznek. Ugyanakkor az eredmények interpretálásánál megjegyzik, hogy figyelembe kell venni, hogy a fizikai aktivitást esetenként különböző módon mérték (Johnson és Johnson 2015).

A fentiek mellett meg kell jegyeznünk, hogy az adatainkkal ellentétes eredményeket kaptak Portugáliában és Törökországban is.

A portugálok nem kaptak jelentős eltérést a népsűrűség alapján a túlsúly és elhízás prevalenciájában. A vidéki területen 37%, a semi-urban területen 34,5%, míg a városi területen 39% volt a túlsúly és elhízás együttes prevalenciája (Rito és mtsai 2012).

A törökök a városi területeken a fiúk (túlsúly:13,7%; elhízás: 11,2%) és a lányok (túlsúly: 16,0%; elhízás: 7,4%) esetében is magasabb prevalenciát kaptak a vidéki területekhez képest (fiúk - túlsúly: 11,1%, elhízás: 3,7%; lányok – túlsúly: 10,5%, elhízás: 3,1%). Vizsgálatukban a WHO kategóriák szerint a 6-9 éves gyermekek tápláltsági állapotát adták meg. A területek jellemzőinél meg kell említeni többek között, hogy a városi területen részesültek a gyermekek legnagyobb arányban táplálkozással kapcsolatos oktatásban, itt fogyasztják a legtöbb zöldséget és gyümölcsöt, itt reggeliznek legtöbbször minden nap. Ezek mellett meg kell jegyezni, hogy itt érhető el az iskolai környezetben legnagyobb arányban cukrozott üdítőital, cukorka, csokoládé és egyéb édesség. A vidéki területen a városi területtel szemben nagyobb a naponta sportoló gyermekek aránya, itt hosszabb a gyermekek napi alvásideje, továbbá az iskolába kerékpárral, valamint gyalogosan történő közlekedést itt biztonságosabbnak értékelték (Hilal és Ayse 2013).



## 5.6. A túlsúly és elhízás összefüggés elemzése

Vizsgálatunkban többszörös logisztikus regressziót alkalmaztunk annak a vizsgálatára, hogy megtudjuk a 6-8 éves gyermekek esetében az egyes magyarázó változók alapján milyen valószínűséggel alakul ki túlsúly vagy elhízás. A magyarázó változók között szerepel a vizsgálatunkból származó adatok esetében a gyermekek neme, életkora, településének urbanizáltsága, lakóhelyének régiója. Tekintettel arra, hogy nagy számú tudományos bizonyíték támasztja alá, hogy az iskolázottság és a tápláltsági állapot összefüggést mutat, a magyarországi legutóbbi népszámlálási adatokból származó felsőfokú végzettségű nők arányát is magyarázó változóként alkalmaztuk a vizsgálatunkban. Azért választottuk a népszámlálás adatait, mert vizsgálatunkban nem mértük fel a szülők iskolai végzettségét, ezért a népszámlálásból származó adatokat használtuk az elemzéseink során.

A túlsúly és az elhízás esetében is különböző értékeket kapunk akkor, amikor az adatainkat nemenként együtt, és amikor nemenként külön vizsgálunk.

Vizsgálatunkban a lányok nagyobb esélyhányadost mutatnak a túlsúly kialakulására. Az életkor előrehaladtával a fiúk egyre nagyobb esélyhányadost kaptak, a lányoknál viszont nem találtunk életkori hatást. A lakóhely népsűrűsége alapján az esélyhányados egyre nagyobb a lányok esetében a népsűrűség csökkenésével, a fiúk esetében viszont ilyen összefüggés nem figyelhető meg. A két nem adatait együtt vizsgálva azonban a vidéki terület nagyobb esélyhányadost mutat a városi területhez képest. A régiók esetében a lányok szinte az összes régióban nagyobb esélyhányadost kaptak a referencia régióhoz képest. A fiúk esetében ugyanakkor ennek az ellenkezőjét tapasztaljuk, vagyis szinte az összes régió kisebb eredményt mutat, mint a közép-magyarországi régió. A felnőtt nők iskolázottságával kapcsolatban azt látjuk, hogy minél nagyobb a felsőfokú végzettségű nők aránya annál nagyobb az esélyhányados a lányok esetében. A fiúk esetében nem találtunk ilyen összefüggést.

Az elhízás esetében a túlsúlyhoz hasonlóan a lányoknál látjuk a nagyobb esélyhányadost. A népsűrűség a két nem esetében teljesen ellentétesen alakul. A fiúk esetében csökken az esélyhányados, a lányok esetében pedig növekszik a népsűrűség csökkenésével. A fiúk esetében az összes régió magasabb esélyhányadost kapott a referenciaregióhoz képest, a lányok esetében ilyen összefüggés azonban nem mutatkozik. Az iskolázottság esetében akkor látjuk a nemzetközi irodalomban gyakran

citált eredményeket, miszerint az iskolázottság növekedésével csökken az elhízás esélyhányadosa, ha a két nemet együtt ábrázoljuk.

Az összefüggés elemzést elvégeztük úgy is, hogy az iskolai végzettséget kivettük a modellből. Ennek az volt az oka, hogy a vizsgálatunk és a népszámlálás között eltelt néhány év módosíthatta a felsőfokú végzettségű nők arányát.

Eredményeink alapján a lányok mutatnak nagyobb esélyhányadost. Az életkor előrehaladtával a fiúk esetében növekszik a túlsúly esélyhányadosa, a lányoknál kismértékben csökken. A népsűrűség esetében nem történik jelentős változás. A régiók esetében nemenként eltérő eredményeket kapunk. A referencia régióhoz képest a legnagyobb eltérést Közép-, és Dél-Dunántúl mutatja a lányok esetében.

Az elhízás vonatkozásában a nemnél és az életkornál nem találtunk lényeges változást. A település népsűrűségének csökkenése a lányok esetében növelte, míg a fiúknál csökkentette az elhízás esélyhányadosát. A régiók esetében a fiúk esetében minden régiónál magasabb esélyhányadosokat találtunk a referenciaregióhoz képest a lányoknál ugyanakkor jelentősebb eltérés nem volt megfigyelhető.

A túlsúly és elhízás esetén megállapíthatjuk, hogy a fiúknál növekszik a túlsúly esélyhányadosa az életkor növekedésével. A települések népsűrűsége szerint a lányok körében növekedett, a fiúk körében viszont csökkent az elhízás esélyhányadosa a népsűrűség csökkenésével. A régiók esetében Dél-Dunántúlt érdemes kiemelni, amely a túlsúly esetében a lányoknál, míg az elhízás esetében a fiúknál mutatja a legnagyobb eredményt, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a fiúk esetében minden régió nagyobb esélyhányadost kapott a referenciaregióhoz képest.

Elemzéseink eredményeit összegezve az alábbi megállapításokat tehetjük:

A túlsúly a lányoknál, míg az elhízás a fiúknál a gyakoribb. Ezt azzal lehet magyarázni, hogy a lányoknál a szülők sok esetben nagyobb kontrollt gyakorolnak az étkezéseik felett, mint a fiúknál (Sweeting 2008). A lányok nagyobb preferenciát mutatnak a zöldségek, gyümölcsök iránt (Granner és mtsai 2004) (Zhang és mtsai 2018). Ugyanakkor a szülők a fiúkkal szemben sokkal engedékenyebbek, így több gyorséttermi ételt fogyaszthatnak, és több időt tölthetnek a képernyő előtt (Xie és mtsai 2014). Az is előfordulhat, hogy a fiúk esetében az elhízott testalkatot a férfiasabb testképpel azonosítják a szülők és a pedagógusok, így elképzelhető, hogy az ő esetükben az

elhízott testalkatot normálisnak tartják (Ricciardelli és McCabe 2001). Egy másik érdekes magyarázat lehet egy kínai vizsgálat alapján, hogy a szülőkkel és a nagyszülőkkel folytatott interjúk azt mutatják, hogy a válaszadók azt szeretnék, hogy fiú gyermekük és unokájuk pufók legyen, míg lányukat és unokájukat inkább Hófehérkéhez hasonlítanák (Sun és mtsai 2014).

Az életkor előrehaladtával a fiúk körében növekszik a túlsúly esélyhányadosa. Ennek a magyarázata lehet, hogy a lányok körében a testtömeg szabályozása sok esetben már ebben a korban megjelenik (Neumark-Sztainer és Hannan 2000; Shisslak és mtsai 1998). Egy vizsgálat például arról számolt be, hogy a második osztályos lányok 27,5%-a diétázott testtömeg csökkentés céljából (Thelen és mtsai 1992).

Az urbanizáltság esetén azt találtuk, hogy a túlsúly esélyhányadosa a lányoknál akkor mutatott nagyobb eredményeket, ha a modellben a felsőfokú végzettségű nők is benne voltak. Az elhízás esetében pedig mind a két esetben nagyobb esélyhányadosokat találtunk a lányoknál a népsűrűség csökkenésével, míg a fiúknál a népsűrűség csökkenésével egyre kisebb volt az esélyhányados. Ennek esetleges magyarázata lehet az eltérő területen élő lakosok kulturális, társadalmi és gazdasági mutatói, amely eltérő hatást gyakorolhat a fiúk és a lányok tápláltsági állapotára. Továbbá potenciális ok lehet az is, ahogyan arról más vizsgálatok is beszámoltak, hogy a fiúk vidéken több fizikai aktivitást végeznek, mint a lányok, továbbá különbség lehet a két nem alvási, TV nézési, étkezési szokásában is (Johnson and Johnson 2015; Hilal és Ayse 2013). A pontos okok ismeretéhez azonban további vizsgálatokra van szükség.

A régiók vizsgálata során minden esetben Dél-Dunántúl mutatta a legmagasabb eredményeket. A Dél-Dunántúli régió korábban bemutatott jellemzői (20. táblázat) hatással lehetnek a gyermekek tápláltsági állapotára. Annak érdekében, hogy a gyermekkori túlsúlyt és elhízást meg tudjuk fékezni, a kialakulásában szerepet játszó tényezők ismerete kulcsfontosságú, amiben ennek a régiónak a pontos feltérképezése elengedhetetlen.

A felsőfokú végzettségű nők növekvő gyakorisága esetében a gyermekkori elhízásánál találunk tendenciózus változásokat. A két nem adatait együtt kezelve azt láthatjuk, hogy a felsőfokú végzettségű nők arányának növekedésével csökken az elhízás valószínűsége a gyermekek körében. Ezt több nemzetközi eredmény is alátámasztja (Böckernés mtsai 2017; Muthuri és mtsai 2016). Érdekes tény, hogy amikor a nemeket külön-külön

ábrázoljuk, akkor a fiúk esetében nem találunk jelentősebb változást, a lány gyermekek esetében viszont a felsőfokú nők arányának növekedésével növekszik az elhízás esélyhányadosa (Wisniewski és Chernauek 2009). Ezt azzal magyarázhatjuk, hogy a lányok érzékenyebbek a családi és a környezeti tényezőkre, mint a fiúk (Wisniewski és Chernauek 2009). A pontos magyarázat érdekében azonban szükség van olyan konkrét mutatókra, amelyek a gyermekekhez közvetlenül kapcsolhatók.

### **5.7. A túlsúly és elhízás prevalenciájának változása 2010 és 2016 között**

A prevalencia változása esetében a három kritériumrendszer alapján különböző értékeket kapunk. A legnagyobb növekedést (1,1%) a hazai határértékkel kapjuk, míg a legkisebbet (0,1%), gyakorlatilag változatlan eredményt, az IOTF határérték szerint látunk. A túlsúly a Joubert kritérium szerint változatlan. Az IOTF és a WHO szerint pedig csökkent. Az elhízás mind a három kategória alapján kismértékben növekedett. Adataink 2016-ban kicsivel magasabb, azonban stabil eredményeket mutatnak 2010-hez képest. Ennek a háttérben állhat többek között a lakosság egészségét érintő nemzeti beavatkozások (például: a nevelési és oktatási intézményekben az üres kalóriákat népszerűsítő reklámtevékenységet tiltó 2008. évi XLVIII. törvény; A mindennapos testnevelést előíró 2011. évi CXC törvény; Az ingyenes gyümölcsöt biztosító 50/2012. (V. 25.) VM rendelet; A nevelési és oktatási intézményekben a népegészségügyi termékadó hatálya alá eső termékeket tiltó 71/2003. (XI. 20.) EMMI rendelet; A közétkeztetésre vonatkozó 37/2014. (IV. 30.) EMMI rendelet). Ezen túl számtalan olyan program van érvényben hazánkban, amely az egészséges táplálkozást, rendszeres fizikai aktivitást népszerűsíti (például MDOSZ GYERE® Program (GYERE® 2014); HAPPY-hét (Erdei és mtsai 2018) Teljeskörű Iskolai Egészségfejlesztés (Kovács és mtsai 2015) stb.).

A stabilnak tűnő eredmények mellett ugyanakkor fontos megjegyeznünk, hogy adataink alapján még így is csaknem minden ötödik gyermek túlsúlyos vagy elhízott Magyarországon a 6-8 éves populációban. Ez a magas prevalencia azt mutatja, hogy még hatékonyabb beavatkozásokra van szükség a gyermekkori túlsúly és elhízás megfékezése terén.

## **5.8. Az iskolai környezet és a reggelizés**

Az iskolai környezetet vizsgáló kérdőív eredményei alapján Észak-Magyarországot emelhetjük ki, a legkevesebb a sportolási lehetőség, a táplálkozással, fizikai aktivitással kapcsolatos oktatással és programokkal kapcsolatban. A prevalencia adatok alapján ez a második legnagyobb elhízás prevalenciával rendelkező régió. Ugyanakkor e mutatók Dél-Alföldön és Nyugat-Dunántúlon rendelkeznek a legkedvezőbb értékekkel. Dél-Alföld a prevalencia adatokat vizsgálva a középmezőnyben van, ugyanakkor Nyugat-Dunántúl a második legkisebb elhízás prevalenciával rendelkező régió. Az adatok arra utalnak, hogy a sportolási lehetőség és a táplálkozással, fizikai aktivitással kapcsolatos programok és az elhízás prevalenciája összefüggést mutathat. A fizikai aktivitás és a táplálkozással kapcsolatos oktatás fontosságát számos tanulmány az elhízás megelőzésének egyik leghatékonyabb eszközének találta (Mayor 2013; In-Iw és mtsai 2012; Sharma 2011; Guerra és mtsai 2016).

Érdekes tény, hogy Észak-Magyarországon van a legkevesebb iskolabüfé és automata és itt nincs az iskola környezetében gyorsétterem. Mind a két tényező potenciálisan növelheti a túlsúly és elhízás kockázatát, ugyanakkor vizsgálatunk eredményei ezt nem támasztják alá. Feltételezhető, hogy a gyermekek ezekben a régiókban otthonról visznek ételeket vagy a közétkeztetésben kapnak tízórait, ebédet és uzsonnát. Ugyanakkor azt sem zárhatjuk ki, hogy az iskolabüfé hiányában esetleg kihagynak a gyermekek étkezéseket, amely a délutáni, esti étkezések mennyiségének túlkompenzálásában nyilvánulhat meg (Kim és mtsai 2012, Toscke és mtsai 2005).

A tápanyagszegény és energia gazdag élelmiszerek marketingjével kapcsolatban nem kaptunk az elhízás prevalenciájával koherens eredményt. Ennek az lehet az oka, hogy a hatályos jogszabályok tiltják az ilyen típusú élelmiszerek marketingjét az oktatás és nevelési intézményekben, így abban az esetben, amikor erről számoltak be az iskolák, akkor feltételezhetően helytelen választ adtak.

Az iskolába történő gyalogos, illetve kerékpáros közlekedést ott tartották a legkevésbé biztonságosnak, ahol a legnagyobb volt a túlsúly és az elhízás prevalenciája. Feltételezhető, hogy itt a gyermekeket autóval viszik az iskolába, ami csökkenti a fizikai aktivitást (van der Ploeg 2008; DiGiuseppi és mtsai 1998; Wilson és mtsai 2010).

A gyermekek táplálkozási szokásainak részletes felmérése nem valósult meg a vizsgálatban, azonban a mérési adatlapon megkérdeztük a gyermekektől, hogy a vizsgálat napján reggelizett-e. Tekintettel arra, hogy a vizsgálat napja egy teljesen átlagos hétköznapi volt, így az eredményeiből következtethetünk a gyermekek általános reggelizési szokásaira. Az eredményeink alapján ott reggeliznek a legtöbben ahol a legkisebb a túlsúly és elhízás prevalenciája, ugyanakkor ott kaptuk az egyik legkisebb reggelizési gyakoriságot, ahol a legmagasabb volt a prevalencia. Adataink számos nemzetközi szakirodalomban leírtakhoz hasonlóak, miszerint a reggelizés kihagyása növelheti az elhízás kialakulásának a kockázatát (Watanabe és mtsai 2014; Kang és Park 2016; Sakurai és mtsai 2017).

## 6. Következtetések

Eredményeink alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

1. A túlsúly és az elhízás a 6-8 évesek körében minden negyedik, illetve minden ötödik (az alkalmazott kritériumrendszerrel függően) gyermeket érint.
2. A gyermekek tápláltsági állapotának meghatározására használt három különböző kritériumrendszer szerint jelentős eltéréseket találtunk a túlsúly és az elhízás prevalenciájában.
3. Az életkor előrehaladtával növekszik a túlsúly gyakorisága a 6-7-8 éves gyermekek körében.
4. A túlsúly és elhízás prevalenciájában jelentős nemi különbségeket találtunk. A túlsúly a lányok körében, míg az elhízás a fiúk körében gyakoribb.
5. A súlyos elhízás ( $BMI \geq 35$ ) a 6-8 éves populáció 3,4%-át érinti. A három korcsoport adatai alapján valamelyest gyakrabban fordul elő a fiúk (3,5%), mint a lányok körében (3,3%).
6. A túlsúly és az elhízás prevalenciája jelentős regionális különbségeket mutat. A hét magyarországi régióban a túlsúly és az elhízás esetén is a legnagyobb prevalenciát Dél-Dunántúlon (15,2%; 12,0%), míg a legkisebb előfordulást Közép-Magyarországon (12,0%; 6,1%) találtuk. Az elhízás esetében a különbség majdnem kétszeres a legnagyobb és a legkisebb előfordulás között.
7. Több olyan jelentős társadalmi-gazdasági különbséget is azonosítottunk, amelyek segíthetnek a tápláltsági állapotban mutatkozó regionális különbségek megértésében.
8. A túlsúly és az elhízás is a legnagyobb prevalenciát a legkisebb népsűrűségű területek esetében mutatja (túlsúly: 11,9%, 12,8%, 13,0%; elhízás: 7,0%, 9,1%, 9,8%).
9. Az összefüggés elemzés adatai alapján az életkor előrehaladtával a fiúknál növekszik a túlsúly esélyhányadosa.
10. Az elhízás esélyhányadosa a lányoknál növekszik a népsűrűség csökkenésével, míg a fiúknál a kisebb népsűrűségű területeken találtunk nagyobb esélyhányadosokat.
11. A régiók vizsgálata során a túlsúly és az elhízás esélyhányadosa Dél-Dunántúlon a legnagyobb.

12. A felsőfokú végzettségű nők arányának növekedésével csökken a gyermekkori elhízás esélyhányadosa.
13. A túlsúly és elhízás prevalenciája 2016-ban 2010-hez képest csak kismértékű növekedést, de stabil eredményeket mutat.
14. Az iskolai környezet felmérése során régióként jelentős különbségeket találtunk, amely összefüggést mutathat a tápláltsági állapotban tapasztalt regionális különbségekkel.

Vizsgálatunk alapján új tudományos eredmények:

1. Magyarországon regionális prevalenciát a gyermekkori túlsúly és elhízás esetében vizsgálatunkban elsőként határoztuk meg.
2. Munkánk során elsőként végeztünk hazánkban összefüggés elemzést a gyermekek tápláltsági állapotának vizsgálata során magyarázó változóként demográfiai mutatókat használva.
3. Vizsgálatunk eredményei elsőként nyújtanak adatokat a gyermekkori túlsúly és elhízás előfordulásáról a települések népsűrűsége alapján.
4. Elsőként tártuk fel a tápláltsági állapot regionális különbségei háttérében álló feltételezhető tényezőket, amelyek alapjai lehetnek célzott beavatkozások megtervezésének.
5. Eredményeink alapján két azonos módszertan mentén elvégzett, jó minőségű, nemzetközi összehasonlításra is alkalmas vizsgálatból kapunk adatok, amelyek segítenek a gyermekkori túlsúly és elhízás prevalenciájának nyomon követésében.
6. Tudományos eredménynek tekinthető, hogy vizsgálatunkban egy nemzetközi módszertant használtunk, amely eredményei segíthetnek egy közös európai elhízás megelőzését célzó stratégia megalkotásában.



## 7. Összefoglalás

A gyermekkori elhízás napjaink egyik legnagyobb népegészségügyi kihívása, melynek prevalenciája riasztó ütemben nő.

Vizsgálatunk célja egyrészt az volt, hogy információt szerezzünk a gyermekkori túlsúly és elhízás előfordulásáról és annak időbeli változásáról. Célunk volt továbbá az is, hogy képet kapjunk arról, hogyan változik a túlsúly és az elhízás prevalenciája az egyes régiók között és a települések urbanizáltsága szerint. A fentiekén túl szeretnénk volna megismerni a prevalencia adatokban mutatkozó nemi különbségeket.

Vizsgálatunk követte a WHO európai régiójának munkacsoportja által létrehozott, ismételt keresztmetszeti felmérést, a Gyermek Tápláltsági Állapot Vizsgálatot (Childhood Obesity Surveillance Initiative, COSI).

A 2016/17-es tanév első félévében elvégzett vizsgálat a tervezett 155 iskolából 136 intézményben valósult meg (megvalósulási arány: 87,7%). A tanulói részvételi arány (6-8 évesek) 5332 fő (48,4% fiú, átlagéletkor  $7,54 \pm 0,64$ ) volt. A földrajzi eloszlás követi a Statisztikai Cél Területi Egységek Nomenklatúráját (Nomenclature of Territorial Units for Statistics, NUTS) (n=7).

A túlsúly prevalenciája 9,3%-15,0%, míg az elhízásé 8,2%-13,6% között változik a hazai, az IOTF és a WHO kritériumrendszerei alapján. A túlsúly és az elhízás gyakorisága jelentős regionális különbségeket mutat. A túlsúly és az elhízás esetén is a legnagyobb prevalenciát Dél-Dunántúlon (15,2%; 12,0%), míg a legkisebb előfordulást Közép-Magyarországon (12,0%; 6,1%) találtuk az IOTF meghatározásai szerint. Az elhízás esetében a különbség majdnem kétszeres a legnagyobb és a legkisebb előfordulás között. A túlsúly is és az elhízás is a legnagyobb prevalenciát a legkisebb népsűrűségű területek esetében mutatja az IOTF kritériumrendszere szerint. Továbbá a túlsúly és elhízás prevalenciájában jelentős nemi különbségeket találtunk. A túlsúly a lányok körében, míg az elhízás a fiúk körében gyakoribb.

A földrajzi régiók és urbanizáltság szerint is jelentős eltéréseket találtunk a túlsúly és az elhízás előfordulásában. A regionális különbségek csökkentése érdekében a különböző területeken célzott stratégiák kidolgozására és végrehajtására van szükség.

## Summary

Childhood obesity is one of the most important public health issues of our time and its prevalence is growing at an alarming rate.

The first aim of the study was to gather information about the prevalence of childhood overweight and obesity and its temporal change. This work also aimed to study the overweight and obesity prevalence both according to urbanization level and in different geographic regions. The third aim was to get data about the sex effect on these differences.

Our study followed the cross-sectional survey of the WHO Regional Office for Europe, Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI).

The survey was conducted in the academic year 2016/17 from the planned 155 schools in 136 schools (realization rate=87.7%). The current population estimates are based on the representative sample of 5332 schoolchildren aged 6.0 to 8.99 years (mean age 7.54 ±0.64 years; 48.4% boys). The geographic distribution followed the Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS) (N=7). Depending on which definition (Joubert, IOTF, WHO) we used, the prevalence of overweight varied from 9.3 to 15.0%, respectively. The prevalence of obesity was 8.2-13.6%. The prevalence of overweight and obesity shows substantial regional differences.

According to the IOTF reference, Southern Transdanubia was the region with the highest overweight and obesity prevalence of 15.2% and 12.0%, while Central Hungary was the one with the lowest overweight and obesity rate (12.0%; 6.1%). The obesity prevalence in the region with the highest rate was two times higher than in the one with the lowest rate (12% vs. 6.1%). Using the IOTF reference, prevalence of overweight and obesity were more common in rural regions than in urban areas. Besides, we observed significant sex differences in these varieties. Furthermore, the prevalence of overweight and obesity were the highest in those settlements where the population density was the lowest. The overweight among girls is more common, while among boys the obesity.

Remarkable differences were observed in the prevalence of obesity by geographic region. To reduce regional inequalities targeted strategies should be designed and implemented in different regions.

## 8. Irodalomjegyzék

1. Adams RJ, Howard N, Tucker G, Appleton S, Taylor AW, Chittleborough C, Gill T, Ruffin RE, Wilson DH. (2009) Effects of area deprivation on health risks and outcomes: a multilevel, cross-sectional, Australian population study. *Int J Public Health*, 54:183-192.
2. Ajayi IOO, Adebamowo C, Adami HO, Dalal S, Diamond MB, Bajunirwe F, Guwatudde D, Njelekela M, Nankya-Mutyoba J, Chiwanga FS, Volmink J, Kalyesubula R, Laurence C, Reid TG, Dockery D, Hemenway D, Spiegelman D, Holmes MD. (2016) Urban–rural and geographic differences in overweight and obesity in four sub-Saharan African adult populations: a multi-country cross-sectional study. *BMC Public Health*, 16:1126.
3. Alavinia SM, van den Berg TI, van Duivenbooden C, Elders LA, Burdorf A. (2009) Impact of work-related factors, lifestyle, and work ability on sickness absence among Dutch construction workers. *Scand J Work Environ Health*, 35:325-333.
4. Almiron-Roig E, Tsiountsioura M, Lewis HB, Wu J, Solis-Trapala I, Jebb SA. (2015) Large portion sizes increase bite size and eating rate in overweight women. *Physiol Behav*, 139:297-302.
5. An R, Yan H, Shi X, Yang Y. (2017) Childhood obesity and school absenteeism: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*, 18:1412-1424.
6. Anderson JV, Bybee DI, Brown RM, McLean DF, Garcia EM, Breer ML, Schillo BA. (2001) 5 a day fruit and vegetable intervention improves consumption in a low income population. *J Am Diet Assoc*, 101:195-202.
7. Antal M. Tápanyagszükséglet. In: Rodler I. (szerk), Új Tápanyagtáblázat. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2006:22.
8. Antal M, Péter S, Biró L, Nagy K, Regöly-Mérei A, Arató G, Szabó C, Martos E. (2009) Prevalence of underweight, overweight and obesity on the basis of body mass index and body fat percentage in Hungarian schoolchildren: representative survey in metropolitan elementary schools. *Ann Nutr Metab*, 54:171-176.
9. Austin SB, Haines J, Veugelers J. (2000) Body satisfaction and body weight: gender differences and sociodemographic determinants. *BMC Public Health*,

- 9:313.
10. Astrup A. (2006) The trans fatty acid story in Denmark. *Atheroscler Suppl*, 7:43-46.
  11. Atella V, Kopinska J. (2014) Body weight, eating patterns, and physical activity: the role of education. *Demography*, 51:1225-1249.
  12. Baker EH. (2014) Socioeconomic status, definition. In: Cockerham WC, Robert Dingwall R, Stella R. Quah SR. *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society*, 5 Volume Set. Wiley-Blackwell, USA, 2014: 2210-2214.
  13. Banjade B, Naik VA, Narsannavar A. (2015) Comparison of CDC, WHO and IOTF growth references in relation to overweight and obesity in college adolescents of North Karnataka, India. *Al Ameen J Med Sci*, 9:72-76.
  14. Basterfield L, Jones AR, Parkinson KN, Reilly J, Pearce MS, Reilly JJ, Adamson AJ; Gateshead Millennium Study Core Team. (2014) Physical activity, diet and BMI in children aged 6-8 years: a cross-sectional analysis. *BMJ Open*, 5:e005001.
  15. Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Després JP. (2014) Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Prog Cardiovasc Dis*, 56:369-381.
  16. Beccutia G, Pannaina S. (2013) Sleep and obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 14:402-412.
  17. Bell AC, Ge K, Popkin BM. (2002) The road to obesity or the path to prevention: Motorized transportation and obesity in China. *Obes Res*, 10:274-283.
  18. Bell CG, Walley AJ, Froguel P. (2005) The genetics of human obesity. *Nat Rev Genet*, 6:221-234.
  19. Bell LM, Curran JA, Byrne S, Roby H, Suriano K, Jones TW, Davis EA. (2011) High incidence of obesity co-morbidities in young children: a cross-sectional study. *J Paediatr Child Health*, 47:911-917.
  20. Biehl A, Hovengen R, Grøholt EK, Hjelmæsæth J, Strand BH, Meyer HE. (2013) Adiposity among children in Norway by urbanity and maternal education: a nationally representative study. *BMC Public Health*, 13:842.

21. Binkin N, Fontana G, Lamberti A, Cattaneo C, Baglio G, Perra A, Spinelli A. (2010) A national survey of the prevalence of childhood overweight and obesity in Italy. *Obes Rev*, 11:2-10.
22. Bloom DE, Canning D. (2000) Policy forum: public health. The health and wealth of nations. *Science*, 287:1207-1209
23. Boehmer TK, Lovegreen SL, Haire-Joshu D, Brownson RC. (2006). What constitutes an obesogenic environment in rural communities? *Am J Health Promot*, 20:411-421.
24. Bouchard C, Shephard RJ. (1994). Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. In: Bouchard RJ, Shephard RJ, Stephens T (szerk.), *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. Human Kinetics, Champaign, IL, England 1994:675-676.
25. Böckerman P, Viinikainen J, Pulkki-Råback L, Hakulinen C, Pitkänen N, Lehtimäki T, Pehkonen J, Raitakari OT. (2017) Does higher education protect against obesity? Evidence using Mendelian randomization. *Prev Med*, 101:195-198.
26. Brashier B, Salvi S. (2013) Obesity and asthma: physiological perspective. *J Allergy (Cairo)*, 2013:198068.
27. Brehm BJ, D'Alessio DA. Environmental factors influencing obesity (Frissítve 2014.11.01). In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungel K et al (szerk.), *Endotext*. MDtext.com, South Dartmouth (MA), 2000: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278943/> Letöltve: 2018.07.24.
28. Breitfelder A, Wenig CM, Wolfenstetter SB, Rzehak P, Menn P, John J, Leidl R, Bauer CP, Koletzko S, Röder S, Herbarth O, von Berg A, Berdel D, Krämer U, Schaaf B, Wichmann HE, Heinrich J; GINI-plus, LISA-plus Study Groups. (2011) Relative weight-related costs of healthcare use by children--results from the two German birth cohorts, GINI-plus and LISA-plus. *Econ Hum Biol*, 9:302-315.
29. Bruce-Keller AJ, Keller JN, Morrison CD. (2009) Obesity and vulnerability of the CNS. *Biochim Biophys Acta*, 1792:395-400.
30. Brug J. The European charter for counteracting obesity: a late but important step towards action. Observations on the WHO-Europe ministerial conference,

- Istanbul, November 15-17. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2007:4-11.
31. Butland B, Jebb S, Kopelman P, McPherson K, Thomas S, Mardell S, Mardell J, Parry V. (2007) Foresight tackling Obesity: Future choices – Project report. London. Department of Innovation, Universities and Skills. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/287937/07-1184x-tackling-obesities-future-choices-report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287937/07-1184x-tackling-obesities-future-choices-report.pdf) Letöltve 2018.07.04.
  32. Cairns G, Angus K, Hastings G. (2009) The extent, nature and effects of food promotion to children: a review of the evidence to december 2008. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/Evidence\\_Update\\_2009.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/Evidence_Update_2009.pdf) Letöltve 2018.07.25.
  33. Cecchini M, Sassi F, Lauer JA, Lee YY, Guajardo-Barron V, Chisholm D. (2010) Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: health effects and cost-effectiveness. *Lancet*, 376:1775-1784.
  34. Chen AY, Escarce JJ. (2014) Family structure and childhood obesity: an analysis through 8th grade. *Maternal Child Health J*, 18:1772-1777.
  35. Chen Z, Salam MT, Alderete TL, Habre R, Bastain TM, Berhane K, Gilliland FD. (2017) Effects of Childhood Asthma on the Development of Obesity among School-aged Children. *Am J Respir Crit Care Med*, 195:1181-1188.
  36. Cheung PC, Cunningham SA, Narayan KM, Kramer MR. (2016) Childhood Obesity Incidence in the United States: A Systematic Review. *Child Obes*, 12:1-11.
  37. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. (2000) Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320:1240.
  38. Cole TJ, Lobstein T. (2012) Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes*, 7:284-294.
  39. Commission of the European Communities. (2008). School fruit and vegetable scheme. [https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/sfs/documents/fullimpact\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/sfs/documents/fullimpact_en.pdf) Letöltve 2018.07.25.
  40. Council for International Organizations of Medical Sciences. World Health

Organization: International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects. Geneva, 2002. <https://cioms.ch/shop/product/international-ethical-guidelines-for-biomedical-research-involving-human-subjects-2/>

Letöltve 2018.07.25.

41. Daniels SR. (2006) The consequences of childhood overweight and obesity. *Future Child*, 16:47-67.
42. Dabelea D, Mayer-Davis EJ, Saydah S, Imperatore G, Linder B, Divers J, Bell R, Badaru A, Talton JW, Crume T, Liese AD, Merchant AT, Lawrence JM, Reynolds K, Dolan L, Liu LL, Hamman RF; SEARCH for Diabetes in Youth Study. (2014) Prevalence of type 1 and type 2 diabetes among children and adolescents from 2001 to 2009. *JAMA*, 311:1778-1786.
43. Datar A. (2017) The more the heavier? Family size and childhood obesity in the U.S. *Soc Sci Med*, 180:143-151.
44. Davis CD. (2017) The gut microbiome and its role in obesity. *Nutr Today*, 51:167-174.
45. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Garza C, Yang H. (2006) Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programmes. *Public Health Nutr*, 9: 942-947.
46. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J.(2007) Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*, 85:660-667.
47. Decsei T. Táplálkozási zavarok gyermekkorban. *Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest*. 2005. 243-249.
48. Deshmukh-Taskar P, Nicklas TA, Morales M, Yang SJ, Zakeri I, Berenson GS. (2006) Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Eur J Clin Nutr*, 60:48-57.
49. DiGiuseppi C, Roberts I, Li L, Allen D. (1998) Determinants of car travel on daily journeys to school: cross sectional survey of primary school children. *BMJ*, 316:1426-1429.
50. Dijkstra L, Poelman H. 2014. A harmonised definition of cities and rural areas: the new degree of urbanisation. *Regional working paper*.

[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/work/2014\\_01\\_new\\_urban.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2014_01_new_urban.pdf). Letöltve 2017.09.04.

51. Djordjic V, Radisavljevic S, Milanovic I, Bozic P, Grbic M, Jorga J, Ostojic SM. (2016) WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative in Serbia: a prevalence of overweight and obesity among 6-9-year-old school children. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 29:1025-1030.
52. Do DP, Dubowitz T, Bird CE, Lurie N, Escarce JJ, Finchb BK. (2007) Neighborhood context and ethnicity differences in body mass index: A multilevel analysis using the NHANES III survey (1988–1994). *Econ Hum Biol*, 5:179-203.
53. Dong C, Sanchez LE, Price RA. (2004) Relationship of obesity to depression: a family-based study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28:790-795.
54. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2012) Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA Journal*, 10:2557.
55. Egger G, Swinburn B, Islam FM. (2012) Economic growth and obesity: an interesting relationship with world-wide implications. *Econ Hum Biol*, 10:147-153.
56. Emrich TE, Qi Y, Lou WY, L'Abbe MR. Traffic-light labels could reduce population intakes of calories, total fat, saturated fat, and sodium. *PLoS One*, 12:e0171188.
57. Epstein LH, Gordy CC, Raynor HA, Beddome M, Kilanowski CK, Paluch R. (2001) Increasing fruit and vegetable intake and decreasing fat and sugar intake in families at risk for childhood obesity. *Obes Res*, 9:171-178.
58. Epstein LH, Paluch RA, Kilanowski CK, Raynor HA. (2004) The effect of reinforcement or stimulus control to reduce sedentary behavior in the treatment of pediatric obesity. *Health Psychol*, 23:371-380.
59. Erdei G, Bakacs M, Illés É, Nagy B, Kaposvári C, Mák E, Nagy ES, Cserhádi Z, Kovács VA. (2018) Substantial variation across geographic regions in the obesity prevalence among 6-8 years old Hungarian children (COSI Hungary 2016). *BMC Public Health*, 18:611.
60. Erdei G, Kovács VA, Bakacs M, Martos É. (2017) Országos Táplálkozás és



- Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014. I. A magyar felnőtt lakosság tápláltsági állapota. *Orv Hetil*, 158:533-540.
61. Erdei G, Varga A, Nagy B, Mihály K, Nagy-Lőrincz Zs. (2018) Magyarországi vízfogyasztást népszerűsítő program a gyermekek körében. *Új Diéta*, 18:8-11.
  62. ESPGHAN Committee on Nutrition, Agostoni C, Braegger C, Decsi T, Kolacek S, Koletzko B, Mihatsch W, Moreno LA, Puntis J, Shamir R, Szajewska H, Turck D, van Goudoever J. (2011) Role of dietary factors and food habits in the development of childhood obesity: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 52:662-669.
  63. EU Action Plan on Childhood Obesity 2014-2020. 2014. [https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/nutrition\\_physical\\_activity/docs/childhoodobesity\\_actionplan\\_2014\\_2020\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/nutrition_physical_activity/docs/childhoodobesity_actionplan_2014_2020_en.pdf) Letöltve 2018.07.03.
  64. EUROSTAT. Overweight and obesity – BMI statistics. 2014. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Overweight\\_and\\_obesity\\_-\\_BMI\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Overweight_and_obesity_-_BMI_statistics) Letöltve 2018.06.15.
  65. Farpour-Lambert NJ, Baker JL, Hassapidou M, Holm JC, Nowicka P, O'Malley G, Weiss R. (2015) Childhood Obesity Is a Chronic Disease Demanding Specific Health Care--a Position Statement from the Childhood Obesity Task Force (COTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO). *Obes Facts*, 8:342-349.
  66. Field AE, Camargo CA Jr, Taylor CB, Berkey CS, Frazier AL, Gillman MW, Colditz GA. (1999) Overweight, weight concerns, and bulimic behaviors among girls and boys. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38:754-760.
  67. Fisher M, Golden NH, Katzman DK, Kreipe RE, Rees J, Schebendach J, Sigman G, Ammerman S, Hoberman HM. (1995) Eating disorders in adolescents: a background paper. *J Adolesc Health*, 16:420-437.
  68. Fitzgerald S, Kirby A, Murphy A, Geaney F. (2016) Obesity, diet quality and absenteeism in a working population. *Public Health Nutr*, 19:3287-3295.
  69. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, Brill C, Mohammed BS, Szapary PO, Rader DJ, Edman JS, Klein S. (2003) A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med*, 348:2082-2090.

70. Ginter E, Simko V. (2015) Recent data on Mediterranean diet, cardiovascular disease, cancer, diabetes and life expectancy. *Bratisl Lek Listy*, 116:346-348.
71. Golden NH, Schneider M, Wood C; Committee on nutrition, Committee on adolescence, section on obesity. (2016) Preventing Obesity and Eating Disorders in Adolescents. *Pediatrics*, 138:e20161649.
72. Gortmaker SL, Swinburn B, Levy D, Carter R, Mabry PL, Finegood D, Huang T, Marsh T, Moodie M. (2011) Changing the future of obesity: science, policy and action. *Lancet*, 378:838-847.
73. Grajda A, Kułaga Z, Gurzkowska B, Napieralska E, Litwin M. (2011) Regional differences in the prevalence of overweight, obesity and underweight among polish children and adolescents. *Med Wieku Rozwoj*, 15:258-265.
74. Granner ML, Sargent RG, Calderon KS, Hussey JR, Evans AE, Watkins KW. (2004) Factors of fruit and vegetable intake by race, gender, and age among young adolescents. *J Nutr Educ Behav*, 36:173-180.
75. Grant-Guimaraes J, Feinstein R, Laber E, Kosoy J. (2016) Childhood Overweight and Obesity. *Gastroenterol Clin North Am*, 45:715-728.
76. Grassi T, De Donno A, Bagordo F, Serio F, Piscitelli P, Ceretti E, Zani C, Viola GC, Villarini M, Moretti M, Levorato S, Carducci A, Verani M, Donzelli G, Bonetta S, Bonetta S, Carraro E, Bonizzoni S, Bonetti A, Gelatti U. (2016) Socio-economic and environmental factors associated with overweight and obesity in children aged 6-8 years living in five italian cities (the MAPEC\_LIFE Cohort). *Int J Environ Res Public Health*, 13:E1002.
77. Guerra PH, da Silveira JA, Salvador EP. (2016) Physical activity and nutrition education at the school environment aimed at preventing childhood obesity: evidence from systematic reviews. *J Pediatr (Rio J)*, 92:15-23.
78. Guo X, Popkin BM, Mroz TA, Zhai F. (1999) Food price policy can favorably alter macronutrient intake in China. *J Nutr*, 129:994-1001.
79. Gustafson A, McGladrey M, Liu E1, Peritore N, Webber K, Butterworth B, Vail A. (2017) Examining Key Stakeholder and Community Residents' Understanding of Environmental Influences to Inform Place-Based Interventions to Reduce Obesity in Rural Communities, Kentucky 2015. *J Rural Health*. 0:0.
80. GYERE® Gyermek Egészsége Program. <http://mdosz.hu/gyere-program->

[dunaharaszti/](#) Letöltve 2018.07.25.

81. Hámori Sz, Köllő J. (2011) Kinek használ az évvesztés? Iskolakezdési kor és tanulói teljesítmény Magyarországon. *Közgazd Sz*, 63:113-157.
82. Hannon TS, Rao G, Arslanian SA. (2005) Childhood obesity and type 2 diabetes mellitus. *Pediatrics*, 116:473-480.
83. Hargens TA, Kaleth AS, Edwards ES, Butner KL. (2013) Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review. *Nat Sci Sleep*, 5:27-35.
84. Hashimoto Y, Fukuda T, Oyabu C, Tanaka M, Asano M, Yamazaki M, Fukui M. (2016) Impact of low-carbohydrate diet on body composition: meta-analysis of randomized controlled studies. *Obes Rev*, 17:499-509.
85. Hemmingsson E, Ekelund U. (2007) Is the association between physical activity and body mass index obesity dependent? *Int J Obes (Lond)*, 31:663-668.
86. Hemmingsson E. (2018) Early Childhood Obesity Risk Factors: Socioeconomic Adversity, Family Dysfunction, Offspring Distress, and Junk Food Self-Medication. *Curr Obes Rep*, 7:204-209.
87. Herrera BM, Lindgren CM. (2010) The genetics of obesity. *Curr Diab Rep*, 10:498-505.
88. Herrera BM, Keildson S, Lindgren CM. (2011) Genetics and epigenetics of obesity. *Maturitas*, 69:41-49.
89. Hilal Ö, Ayse T. Turkey childhood (ages 7-8) obesity surveillance initiative (COSI-TUR). Ankara, 2014. [http://beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/dis\\_yayinlar/cosi\\_ing.pdf](http://beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/dis_yayinlar/cosi_ing.pdf). Letöltve 2018.07.19.
90. Hill JL, You W, Zoellner JM. (2014) Disparities in obesity among rural and urban residents in a health disparate region. *BMC Public Health*, 14:1051.
91. Igel U, Romppel M, Baar J, Brähler E, Grande G. (2016) The association between area-level socio-economic status and childhood overweight and the role of urbanicity. *Obes Med*, 2:13-18.
92. In-Iw S, Saetae T, Manaboriboon B. (2012) The Effectiveness of School-Based Nutritional Education Program among Obese Adolescents: A Randomized Controlled Study. *Int J Pediatr*, 2012:608920.
93. Iski G, Rurik I. (2014) Becslések a túlsúly és az elhízás hazai gazdasági

- terheiről. *Orv Hetil*, 155:1406-1412.
94. Jaacks LM, Siegel KR, Gujral UP, Narayan KM. (2016) Type 2 diabetes: A 21st century epidemic. *30*:331-343.
  95. Jakab AE, Hidvégi EV, Illyés M, Cziráki A. (2018) Prevalence of Overweight and Obesity in Hungarian Children and Adolescents. *Ann Nutr Metab*, 72:259-264.
  96. Jensen S, McIntosh J. (2007) Absenteeism in the workplace: results from Danish sample survey data. *Empir Econ*, 32:125-139.
  97. John GK, Mullin GE. (2016) The Gut Microbiome and Obesity. *Curr Oncol Rep*, 18:45.
  98. Johnson JA, Johnson AM. (2015) Urban-rural differences in childhood and adolescent obesity in the United States: a systematic review and meta-analysis. *Child Obes*, 11:233-241.
  99. Joens-Matre R, Welk GJ, Calabro MA, Russell DW, Nicklay E, Hensley LD. (2008) Rural-urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *J Rural Health*, 24:49-54.
  100. Joubert K, Darvay S, Gyenis Gy, Elteto O, Mag K, van't Hof M, Agfalvi R. (2006) The National Longitudinal Child Growth Study: results from birth to 18 years of age. Budapest, Hungary: 83rd Central Statistical Office Population Science Statistical Research Report.
  101. Kain J, Uauy R, Vio F, Albala C. (2002) Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children: comparison of three definitions. *Eur J Clin Nutr*, 56:200-204.
  102. Kang YW, Park JH. (2016) Does Skipping Breakfast and Being Overweight Influence Academic Achievement Among Korean Adolescents? *Osong Public Health Res Perspect*, 7:220-227.
  103. Kannel WB. (1996) Blood pressure as a cardiovascular risk factor: prevention and treatment. *JAMA*, 275:1571-1576.
  104. Keane E, Layte R, Harrington J, Kearney PM, Perry IJ. (2012) Measured parental weight status and familial socio-economic status correlates with childhood overweight and obesity at age 9. *PLoS One*, 7:e43503.
  105. Keane E, Kearney PM, Perry IJ, Kelleher CC, Harrington JM. (2014) Trends and

- prevalence of overweight and obesity in primary school aged children in the Republic of Ireland from 2002-2012: a systematic review. *BMC Public Health*, 25:974.
106. Kêkê LM, Samouda H, Jacobs J, di Pompeo C, Lemdani M, Hubert H, Zitouni D, Guinhouya BC. (2015) Body mass index and childhood obesity classification systems: A comparison of the French, International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO) references. *Rev Epidemiol Sante Publique*, 63:173-182.
  107. Kelly C, Pashayan N, Munisamy S, Powles JW. (2009) Mortality attributable to excess adiposity in England and Wales in 2003 and 2015: explorations with a spreadsheet implementation of the Comparative Risk Assessment methodology. *Popul Health Metr*, 7:11.
  108. Kende A, Illés A, (2007) A rugalmas beiskolázás és az oktatási szakadék összefüggései. *Ú ped Sz*, 57:11.
  109. Kim HY, Lee NR, Lee JS, Choi YS, Kwak TK, Chung HR, Kwon S, Choi YJ, Lee SK, Kang MH. (2012) Meal skipping relates to food choice, understanding of nutrition labeling, and prevalence of obesity in Korean fifth grade children. *Nutr Res Pract*, 6:328-333.
  110. King L, Gill T, Allender S, Swinburn B. (2011) Best practice principles for community-based obesity prevention: development, content and application. *Obes Rev*, 12:329-338.
  111. King T, Kavanagh AM, Jolley D, Turrell G, Crawford D. (2006) Weight and place: a multilevel cross-sectional survey of area-level social disadvantage and overweight/obesity in Australia. *int J Obes (Lond)*, 30:281-287.
  112. Kinge JM, Steingrimsdóttir ÓA, Strand BH, Kravdal Ø. (2016) Can socioeconomic factors explain geographic variation in overweight in Norway? *SSM Popul Health*, 2:333-340.
  113. Kitagawa T, Owada M, Urakami T, Tajima N. (1994) Epidemiology of type 1 (insulin-dependent) and type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus in Japanese children. *Diabetes Res Clin Pract*, S7-13.
  114. Kivimäki M, Kuosma E, Ferrie JE, Luukkonen R, Nyberg ST, Alfredsson L, Batty GD, Brunner EJ, Fransson E, Goldberg M, Knutsson A, Koskenvuo M,

- Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Shipley M, Singh-Manoux A, Steptoe A, Suominen SB, Theorell T, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Hamer M, Bell JA, Tabak AG, Jokela M. (2017) Overweight, obesity, and risk of cardiometabolic multimorbidity: pooled analysis of individual-level data for 120 813 adults from 16 cohort studies from the USA and Europe. *Lancet Public Health*, 2:277-285.
115. Kominiarek MA, Peaceman AM. (2017) Gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol*, 217:642-651.
116. Kovács VA. (2009) A rendszeres testedzés szerepe a gyermekkori elhízás megelőzésében és kezelésében. <https://anzdoc.com/a-rendszeres-testedzes-szerepe-a-gyermekkori-elhizas-megelze299de3914ddfd9c208f3f0af907a84070569.html> Letöltve 2018.07.25.
117. Kovács VA, Erdei G, Varga A, Takács H. Tanórán kívüli, egészséges táplálkozás elterjesztését célzó tevékenységeket támogató módszertani szakanyag. Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet, Budapest, 2015:1-60.
118. Kovacs VA, Bakacs M, Kaposvari C, Illes E, Erdei G, Martos E, Breda J. (2018) Weight Status of 7-Year-Old Hungarian Children between 2010 and 2016 Using Different Classifications (COSI Hungary). *Obes Facts*. 11:195-205.
119. Központi Statisztikai Hivatal (KSH). Népszámlálás 2011. [http://www.ksh.hu/nepszamlalas/tablak\\_teruleti\\_00](http://www.ksh.hu/nepszamlalas/tablak_teruleti_00) Letöltve 2017.09.04.
120. Központi Statisztikai Hivatal (KSH). Területi statisztikai információk rendszere és elérhetősége. 2012. [http://www.ksh.hu/docs/hun/terinform11/pdf/terinf\\_2011.pdf](http://www.ksh.hu/docs/hun/terinform11/pdf/terinf_2011.pdf) Letöltve 2018.07.25.
121. Központi Statisztikai Hivatal (KSH). Egy főre jutó bruttó hazai termék (2000-). 2016. [https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_qpt014b.html](https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qpt014b.html) Letöltve 2018.07.26.
122. Kral TV, Roe LS, Rolls BJ. (2004) Combined effects of energy density and portion size on energy intake in women. *Am J Clin Nutr*, 79:962-968.
123. Kuhle S, Tong OS, Woolcott CG. (2015) Association between caesarean section and childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*, 16:295-303.

124. Kumar S, Kelly AS. (2017) Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clin Proc*, 92:251-265.
125. Kunešová M, Vignerová J, Pařízková J, Procházka B, Braunerová R, Riedlová J, Zamrazilová H, Hill M, Bláha P, Steflová A. (2011) Long-term changes in prevalence of overweight and obesity in Czech 7-year-old children: evaluation of different cut-off criteria of childhood obesity. *Obes Rev*, 12:483-491.
126. Kyrou I, Randeva HS, Tsigos C, Kaltsas G, Weickert MO. Clinical Problems Caused by Obesity (Frissítve 2018.01.11). In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungel K et al (szerk.), *Endotext*. MDtext.com, South Dartmouth (MA), 2000: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278973/#\\_NBK278973\\_pubdet](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278973/#_NBK278973_pubdet)  
Letöltve: 2018.07.24.
127. Laitinen S, Räsänen L, Viikari J, Akerblom HK. (1995) Diet of Finnish children in relation to the family's socio-economic status. *Scand J Soc Med*, 23:88-94.
128. Lang IA, Kipping RR, Jago R, Lawlor DA. (2011) Variation in childhood and adolescent obesity prevalence defined by international and country-specific criteria in England and the United States. *Eur J Clin Nutr*, 65:143-150.
129. Lang JE. (2012) Obesity, Nutrition, and Asthma in Children. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*, 25:64-75.
130. Latzer Y, Stein D. (2013) A review of the psychological and familial perspectives of childhood obesity. *J Eat Disord*, 1:7.
131. Lauer RM, Clarke WR. (1989) Childhood risk factors for high adult blood pressure: the Muscatine Study. *Pediatrics*, 1989:633-641.
132. Lazarus R, Baur L, Webb K, Blyth F. (1996) Body mass index in screening for adiposity in children and adolescents: systematic evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J Clin Nutr*, 63: 500-506.
133. Ledikwe JH, Blanck HM, Khan LK, Serdula MK, Seymour JD, Tohill BC, Rolls BJ. (2006) Low-energy-density diets are associated with high diet quality in adults in the United States. *J Am Diet Assoc*, 106:1172-1180.
134. Lee YS. (2013) Genetics of nonsyndromic obesity. *Curr Opin Pediatr*, 25:666-673
135. Lenoir-Wijnkoop I, Dapoigny M, Dubois D, van Ganse E, Gutiérrez-Ibarluzea I,

- Hutton J, Jones P, Mittendorf T, Poley MJ, Salminen S, Nuijten MJ. (2011) Nutrition economics - characterising the economic and health impact of nutrition. *Br J Nutr*, 105:157-166.
136. Liese AD, Weis KE, Pluto D, Smith E, Lawson A. (2007) Food store types, availability, and cost of foods in a rural environment. *J Am Diet Assoc*, 107:1916-1923.
  137. Liu J, Bennett KJ, Harun N, Probst JC. (2008) Urban-rural differences in overweight status and physical inactivity among US children aged 10-17 years. *J Rural Health*, 24:407-415.
  138. Livingstone MB, Pourshahidi LK. (2014) Portion size and obesity. *Adv Nutr*, 5:829-834.
  139. Lobstein T, Jackson-Leach R. (2009) Child overweight and obesity in the USA: Prevalence rates according to IOTF definitions. *Int J Pediatr Obes*, 2:62-64.
  140. Lopes HMS. Diagnostic accuracy of CDC, IOTF and WHO criteria for obesity classification, in a Portuguese school-aged children population. 2012. Porto.
  141. Lorson BA, Melgar-Quinonez HR, Taylor CA. (2009) Correlates of fruit and vegetable intakes in US children. *J Am Diet Assoc*, 109:474-478.
  142. Lu KD, Billimek J, Bar-Yoseph R, Radom-Aizik S, Cooper DM, Anton-Culver H. (2016) Sex Differences in the Relationship between Fitness and Obesity on Risk for Asthma in Adolescents. *J Pediatr*, 176:36-42.
  143. Lundbäck B, Backman H, Lötvall J, Rönmark E. (2016) Is asthma prevalence still increasing? *Expert Rev Respir Med*, 10:39-51.
  144. Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BW, Zitman FG. (2010) Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Arch Gen Psychiatry*, 67:220-229.
  145. Lutfiyya MN, Lipsky MS, Wisdom-Behounek J, Inpanbutr-Martinkus M. (2007) Is rural residency a risk factor for overweight and obesity for U.S. children? *Obesity (Silver Spring)*, 15:2348-2356.
  146. Maes HH, Neale MC, Eaves LJ. (1997) Genetic and environmental factors in relative body weight and human adiposity. *Behav Genet*, 27:325-351.
  147. Martos É, Bakacs M. Az elhízás epidemiológiája. In: Bedros JR (szerk), *Klinikai obezitológia*. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2017:3-19.



148. Mathieu P, Poirier P, Pibarot P, Lemieux I, Després JP. (2009) Visceral obesity: the link among inflammation, hypertension, and cardiovascular disease. *Hypertension*, 53:577-584.
149. Mayor S. (2013) Nutrition education: the way to reduce childhood obesity? *Lancet*, 1:1.
150. McLaren L. (2007) Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev*, 29:29-48.
151. Mebrahtu TF, Feltbower RG, Greenwood DC, Parslow RC. (2015) Childhood body mass index and wheezing disorders: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Allergy Immunol*, 26:62-72.
152. Molnár D, Erhard É, Felső R. Gyermekkori elhízás: Prevenció és kezelés. In: Bedros JR (szerk), *Klinikai obezitológia*. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2017:49-67.
153. Molnár D, Erhard É, Felső R. Gyermekkori elhízás: Prevenció és kezelés. In: Bedros JR (szerk), *Klinikai obezitológia*. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2017:61.
154. Monasta L, Lobstein T, Cole TJ, Vignerová J, Cattaneo A. (2011) Defining overweight and obesity in pre-school children: IOTF reference or WHO standard? *Obes Rev*, 12:295-300.
155. Murray M, Dordevic AL, Bonham MP. (2017) Systematic Review and Meta-Analysis: The Impact of Multicomponent Weight Management Interventions on Self-Esteem in Overweight and Obese Adolescents. *J Pediatr Psychol*, 42:379-394.
156. Muthuri SK, Onywera VO, Tremblay MS, Broyles ST, Chaput JP, Fogelholm M, Hu G, Kuriyan R, Kurpad A, Lambert EV, Maher C, Maia J, Matsudo V, Olds T, Sarmiento OL, Standage M, Tudor-Locke C, Zhao P, Church TS, Katzmarzyk PT; ISCOLE Research Group. (2016) Relationships between Parental Education and Overweight with Childhood Overweight and Physical Activity in 9-11 Year Old Children: Results from a 12-Country Study. *PLoS One*, 11:e0147746.
157. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2017) 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*, 390:2627-2642.
158. Nestle M. (2006) Food marketing and childhood obesity-a matter of policy. *Lancet*, 354:2527-2529.
  159. Neumark-Sztainer D, Hannan PJ. (2000) Weight-related behaviors among adolescent girls and boys: results from a national survey. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 154:569-577.
  160. Newton S, Braithwaite D, Akinyemiju TF. (2017) Socio-economic status over the life course and obesity: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 12:e0177151.
  161. Niehoff V. (2009) Childhood Obesity: A Call to Action. *Bariatric Nursing and Surgical Patient Care*, 4:17-23.
  162. Nilsen BB, Yngve A, Sjöberg A, Moraeus L, Lissner L, Werner B. (2016) Using different growth references to measure thinness and overweight among Swedish primary school children showed considerable variations. *Acta Paediatr*, 105:1158-1165.
  163. Ofei F. (2005) Obesity - A Preventable Disease. *Ghana Med J*, 39:98-101.
  164. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. (2014) Prevalence of Childhood and Adult Obesity in the United States, 2011–2012. *JAMA*, 311:806-814.
  165. OKOSTÁNYÉR® – Új magyar táplálkozási ajánlás. <http://mdosz.hu/uj-taplalkozasi-ajanlasok-okos-tanyer/> Letöltve 2018.07.25.
  166. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Obesity Update 2014. <http://www.oecd.org/health/Obesity-Update-2014.pdf> Letöltve:2018.07.17.
  167. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Obesity Update 2017. <https://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf> Letöltve:2018.06.15.
  168. Pigeyre M, Rousseaux J, Trouiller P, Dumont J, Goumidi L, Bonte D, Dumont MP, Chmielewski A, Duhamel A, Amouyel P, Dallongeville J, Romon M, Meirhaeghe A. (2016) How obesity relates to socio-economic status: identification of eating behavior mediators. *Int J Obes (Lond)*, 40:1794-1801.
  169. Pi-Sunyer X. (2009) The medical risks of obesity. *Postgrad Med*, 121:21-33.
  170. Poduval J, Poduval M. (2009) Working Mothers: How Much Working, How

- Much Mothers, And Where Is The Womanhood? *Mens Sana Monogr*, 7:63-79.
171. Pomerleau J, Lock K, Knai C, McKee M. Effectiveness of intervention and programmes promoting fruit and vegetable intake. 2005. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f%26v\\_promotion\\_effectiveness.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f%26v_promotion_effectiveness.pdf) Letöltve 2018.07.25.
172. Pradeepa R, Anjana RM, Joshi SR, Bhansali A, Deepa M, Joshi PP, Dhandania VK, Madhu SV, Rao PV, Geetha L, Subashini R, Unnikrishnan R, Shukla DK, Kaur T, Mohan V, Das AK, ICMR-INDIAB Collaborative Study Group. (2015) Prevalence of generalized & abdominal obesity in urban & rural India- the ICMR - INDIAB Study (Phase-I) [ICMR - INDIAB-3]. *Indian J Med Res*, 142:139-150.
173. Prókai A, Mészáros J, Mészáros Z, Photiou A, Vajda I, Sziva A. (2007) Overweight and obesity in 7 to 10-year-old Hungarian boys. Short communication. *Acta Physiol Hung*, 94:267-270.
174. Pulgarón ER. (2013) Childhood obesity: a review of increased risk for physical and psychological comorbidities. *Clin Ther*, 35:18-32.
175. Raine KD, Lobstein T, Landon J, Kent MP, Pellerin S, Caulfield T, Finegood D, Mongeau L, Neary N, Spencei JC. (2013) Restricting marketing to children: Consensus on policy interventions to address obesity. *J Public Health Policy*, 34:239-253.
176. Rao KR, Lal N, Giridharan NV. (2014) Genetic & epigenetic approach to human obesity. *Indian J Med Res*, 140:589-603.
177. Reddy SP, Tanamas SK, Chambers M, Clark E, Dunnigan D, Nelson RG, Hanson RL, Knowler WC, Sinha M. Severe Obesity in High-Risk Youth Correlates Directly to Increased Incidence of Type 2 Diabetes. 2017. Phoenix, AZ, Press Office in San Diego. 2017. <https://www.prnewswire.com/news-releases/severe-obesity-in-high-risk-youth-correlates-directly-to-increased-incidence-of-type-2-diabetes-300471896.html> Letöltve 2018.07.26.
178. Reeves GM, Postolache TT, Snitker S. (2008) Childhood Obesity and Depression: Connection between these Growing Problems in Growing Children. *Int J Child Health Hum Dev*, 1:103-114.
179. Reger B, Wootan MG, Booth-Butterfield S. (1999) Using mass media to

- promote healthy eating: A community-based demonstration project. *Prev Med*, 29:414-421.
180. Ricciardelli LA, McCabe MP. (2001) Children's body image concerns and eating disturbance: a review of the literature. *Clin Psychol Rev*, 21:325-344.
  181. Richards D. (2011) Prevalence and clinical course of depression: a review. *Clin Psychol Rev*, 31:1117-1125.
  182. Ríos MIE, Flores DP, Ruíz JFS, Martínez DS. (2013) Prevalencia de obesidad infantil en la Región de Murcia, valorando distintas referencias para el índice de masa corporal. *An Pediatr (Barc)*, 78:374-381.
  183. Rito A, Wijnhoven TM, Rutter H, Carvalho MA, Paixão E, Ramos C, Claudio D, Espanca R, Sancho T, Cerqueira Z, Carvalho R, Faria C, Feliciano E, Breda J. (2012) Prevalence of obesity among Portuguese children (6-8 years old) using three definition criteria: COSI Portugal, 2008. *Pediatr Obes*, 7:413-422.
  184. Robert SA. (1999) Socioeconomic position and health: The independent contribution of community socioeconomic context. *Annu Rev Sociol*, 25:489-516.
  185. Rosenkranz RR, Dzewaltowski DA. (2008) Model of the home food environment pertaining to childhood obesity. *Nutr Rev*, 66:123-140.
  186. Rouhani MH, Haghghatdoost F, Surkan PJ, Azadbakht L. (2016) Associations between dietary energy density and obesity: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition*, 32:1037-1047.
  187. Ságodi L, Sólyom E, Kiss-Tóth E. (2017) A csecsemőkori táplálás összefüggése a gyermekkori elhízással. *Orv Hetil*, 158:938-943.
  188. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury AK, Sofi NY, Kumar R, Bhadoria AS. (2015) Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care*, 4:187-192.
  189. Sakurai M1, Yoshita K, Nakamura K, Miura K, Takamura T, Nagasawa SY, Morikawa Y, Kido T, Naruse Y, Nogawa K, Suwazono Y, Sasaki S, Ishizaki M, Nakagawa H. (2017) Skipping breakfast and 5-year changes in body mass index and waist circumference in Japanese men and women. *Obes Sci Pract*, 3:162-170.
  190. Salmon J, Timperio A, Cleland V, Venn A. (2005) Trends in children's physical

- activity and weight status in high and low socio-economic status areas of Melbourne, Victoria, 1985-2001. *Aust N Z J Public Health*, 29:337-342.
191. Sanders RH, Han A, Baker JS, Cobley S. (2015) Childhood obesity and its physical and psychological co-morbidities: a systematic review of Australian children and adolescents. *Eur J Pediatr*, 174:715-746.
  192. Sant'Angelo VF, Grech V. (2011) Comparison of body mass index of a national cohort of Maltese children over a 3-year interval. *Malta Med J*, 23:34–39.
  193. Sarkadi NE, Bakacs M, Illés É, Nagy B, Varga A, Kis O, Schreiberné ME, Martos É. (2017) Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP2014 II. A magyar lakosság energia- és makrotápanyag-bevitele. *Orv Hetil*, 158:587-597.
  194. Schröder H, Ribas L, Koebnick C, Funtikova A, Gomez SF, Fíto M, Perez-Rodrigo C, Serra-Majem L. (2014) Prevalence of abdominal obesity in Spanish children and adolescents. Do we need waist circumference measurements in pediatric practice? *PLoS One*, 9:e87549.
  195. Schwartz MW, Woods SC, Porte D Jr, Seeley RJ, Baskin DG. (2000) Central nervous system control of food intake. *Nature*, 404:661-671.
  196. Schwartz MB, Vartanian LR, Nosek BA, Brownell KD. (2006) The influence of one's own body weight on implicit and explicit anti-fat bias. *Obesity (Silver Spring)*, 14:440-447.
  197. Schwimmer JB, Burwinkle TM, Varni JW. (2003) Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA*, 289:1813-1819.
  198. Scott KA, Melhorn SJ, Sakai RR. (2013) Effects of Chronic Social Stress on Obesity. *Curr Obes Rep*, 1:16-25.
  199. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. (1993) Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med*, 22:167-177.
  200. Sharma M. (2011) Dietary Education in School-Based Childhood Obesity Prevention Programs. *Adv Nutr*, 2:207S-216S.
  201. Shisslak CM, Crago M, McKnight KM, Estes LS, Gray N, Parnaby OG. (1998) Potential risk factors associated with weight control behaviors in elementary and middle school girls. *J Psychosom Res*, 44:301-313.

202. Simonyi G, Pados GY, Bedros JR. Az elhízás diagnosztikája. In: Bedros JR (szerk), Klinikai obezitológia. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2017:109-113.
203. Sjöberg A, Moraesus L, Yngve A, Poortvliet E, Al-Ansari U, Lissner L. (2011) Overweight and obesity in a representative sample of schoolchildren - exploring the urban-rural gradient in Sweden. *Obes Rev*, 12:305-314.
204. Skelton JA, Cook SR, Auinger P, Klein JD, Barlow SE. (2009) Prevalence and trends of severe obesity among US children and adolescents. *Acad Pediatr*, 9:322-329.
205. Skinner AC, Perrin EM, Skelton JA. (2016) Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999-2014. *Obesity (Silver Spring)*, 24:1116-1123.
206. Sola AO, Steven AO, Kayode JA, Olayinka AO. (2011) Underweight, overweight and obesity in adults Nigerians living in rural and urban communities of Benue State. *Ann Afr Med*, 10:139-143.
207. Spruijt-Metz D. (2011) Etiology, Treatment and Prevention of Obesity in Childhood and Adolescence: A Decade in Review. *J Res Adolesc*, 21:129-152.
208. Stender S, Dyerberg J. (2004) Influence of trans fatty acids on health. *Ann Nutr Metab*, 48:61-66.
209. Stunkard AJ, Harris JR, Pedersen NL, McClearn GE. (1990) The Body-Mass Index of Twins Who Have Been Reared Apart. *N Engl J Med*, 322:1483-1487.
210. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, Yanovski JA. (2017) Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*, 102:709-757.
211. Sulemana H, Smolensky MH, Lai D. (2006) Relationship between physical activity and body mass index in adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 38:1182-1186.
212. Sun H, Ma Y, Han D, Pan CW, Xu Y. (2014) Prevalence and trends in obesity among China's children and adolescents, 1985-2010. *PLoS One*, 9:e105469.
213. Sutaria S, Devakumar D, Yasuda SS, Das S, Saxena S. (2018) Is obesity associated with depression in children? Systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child*, 0:1-11.
214. Sweeting HN. (2008) Gendered dimensions of obesity in childhood and

- adolescence. *Nutr J*, 7:1.
215. Tae CH, Moon CM, Jung SA, Eun CS, Park JJ, Seo GS, Cha MJ, Park SC, Chun J, Lee HJ, Jung Y, Kim JO, Joo YE, Boo SJ, Park DI. (2017) Higher body mass index is associated with an increased risk of multiplicity in surveillance colonoscopy within 5 years. *Nature*, 7:14239.
  216. Tamási L, Balinkó Z, Bálint B, Bártfai Z, Bauknecht É, Böszörményi NGY, Gálffy G, Herjavec I, Horváth I, Losonczy GY, Márk ZS, Müller V, Somfay A, Szilasi M. (2012). Az asztma diagnosztikájának, kezelésének és gondozásának alapelvei felnőttkorban. *Med Thorac*, 65:307-328.
  217. Tamborini CR, Kim CH, Sakamoto A. (2015) Education and Lifetime Earnings in the United States. *Demography*, 52:1383-1407.
  218. Tanamas SK, Reddy SP, Chambers MA, Clark EJ, Dunnigan DL, Hanson RL, Nelson RG, Knowler WC, Sinha M. (2017) Effect of severe obesity in childhood and adolescence on risk of type 2 diabetes in youth and early adulthood in an American Indian population. *Pediatr Diabetes*, 19:622-629.
  219. Taylor SA, Borzutzky C, Jasik CB, Mihalopoulos NL, Smith-Barron K, Woolford SJ, Garber A, McPherson M, AlBuhairan FS, Kohn M, Garland BH, Dixon A. (2017) Preventing and treating adolescent obesity: a position paper of the society for adolescent health and medicine. *The society for adolescent health and medicine. J Adolesc Health*, 59:602-606.
  220. Thelen MH, Powell AL, Lawrence C, Kuhnert ME. (1992) Eating and Body Image Concern Among Children. *J Clin Child Psychol*, 21:41-46.
  221. Thorisdóttir IE, Kristjansson AL, Sigfusdóttir ID, Allegrante JP. (2012) The landscape of overweight and obesity in Icelandic adolescents: geographic variation in body-mass index between 2000 and 2009. *J Community Health*, 37:234-241.
  222. Tohill BC. Dietary intake of fruit and vegetables and management of body weight. 2005. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f&v\\_weight\\_management.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f&v_weight_management.pdf) Letöltve 2018.07.25.
  223. Toschke AM, Küchenhoff H, Koletzko B, von Kries R. (2005) Meal frequency and childhood obesity. *Obes Res*, 13:1932-1938.

224. Tripathy JP, Thakur JS, Jeet G, Chawla S, Jain S, Prasad R. (2016) Urban rural differences in diet, physical activity and obesity in India: are we witnessing the great Indian equalisation? Results from a cross-sectional STEPS survey. *BMC Public Health*, 16:816.
225. Twells LK, Newhook LA. (2011) Obesity prevalence estimates in a Canadian regional population of preschool children using variant growth references. *BMC Pediatr*, 11:21.
226. Umer A, Kelley GA, Cottrell LE, Giacobbi P Jr, Innes KE, Lilly CL. (2017) Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis. *BMC Public Health*, 17:683.
227. Valdés Pizarro J, Royo-Bordonada MA. (2012) Prevalence of childhood obesity in Spain: National Health Survey 2006-2007. *Nutr Hosp*, 27:154-160.
228. van der Ploeg HP, Merom D, Corpuz G, Bauman AE. (2008) Trends in Australian children traveling to school 1971-2003: burning petrol or carbohydrates? *Prev Med*, 46:60-62.
229. van der Valk ES, Savas M, van Rossum EFC. (2018) Stress and Obesity: Are There More Susceptible Individuals? *Curr Obes Rep*, 7:193-203.
230. Velázquez-López L, Santiago-Díaz G, Nava-Hernández J, Muñoz-Torres AV, Medina-Bravo P, Torres-Tamayo M. (2014) Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatr*, 14:175.
231. Wang L, Collins C, Ratliff M, Xie B, Wang Y. (2017) Breastfeeding Reduces Childhood Obesity Risks. *Child Obes*, 13:197-204.
232. Wardle J, Carnell S, Haworth CM, Plomin R. (2008) Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *Am J Clin Nutr*, 87:398-404.
233. Wardle J, Waller J, Jarvis MJ. (2002) Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity. *Am J Publ Health*, 92:1299-1304.
234. Watanabe Y, Saito I, Henmi I, Yoshimura K, Maruyama K, Yamauchi K, Matsuo T, Kato T, Tanigawa T, Kishida T, Asada Y. (2014) Skipping Breakfast is Correlated with Obesity. *J Rural Med*, 9:51-58.
235. Wijnhoven T, van Raaij JM, Breda J. (2014) World health Organization. WHO



- European Childhood Obesity Surveillance initiative. Implementation of round 1 (2007/2008) and round 2 (2009/2010). [http://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0004/258781/COSI-report-round-1-and-2\\_final-for-web.pdf](http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0004/258781/COSI-report-round-1-and-2_final-for-web.pdf) Letöltve 2018.07.16.
236. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Spinelli A, Starc G, Hassapidou M, Spiroski I, Rutter H, Martos É, Rito AI, Hovengen R, Pérez-Farinós N, Petrauskiene A, Eldin N, Braeckeveld L, Pudule I, Kunešová M, Breda J. (2014) WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6-9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC Public Health*, 14:806.
237. Williams RA, Roe LS, Rolls BJ. (2013) Comparison of three methods to reduce energy density. Effects on daily energy intake. *Appetite*, 66:75-83.
238. Wilson EJ, Marshall J, Wilson R, Krizek KJ. (2010) By foot, bus or car: children's school travel and school choice policy. *Env and Plan A*, 42: 2168-2185.
239. Wisniewski AB, Chernausk SD. (2009) Gender in childhood obesity: family environment, hormones, and genes. *Gend Med*, 6:76-85.
240. Woo Baidal JA, Criss S, Goldman RE, Perkins M, Cunningham C, Taveras EM. (2015) Reducing Hispanic children's obesity risk factors in the first 1000 days of life: a qualitative analysis. *J Obes*, 2015:945918.
241. World health Organization (WHO). 2008-2013 Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases. 2008a. [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_action\\_plan\\_en.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_action_plan_en.pdf?ua=1) Letöltve 2018.07.25.
242. World Health Organization (WHO). Asthma. 2017. <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/asthma> Letöltve 2018.07.25.
243. World Health Organization (WHO). BMI classification. 2006a. <http://www.assessmentpsychology.com/icbmi.htm> Letöltve: 2018.07.21.
244. World Health Organization (WHO). Cardiovascular diseases (CVDs) 2017. [http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) Letöltve: 2018.06.13.

245. World Health Organization (WHO). COSI factsheet. Childhood Obesity Surveillance Initiative. Highlight 2015-17. Preliminary data. 2018a. [http://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0006/372426/wh14-cosi-factsheets-eng.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0006/372426/wh14-cosi-factsheets-eng.pdf?ua=1) Letöltve: 2018.06.18.
246. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory (GHO) data. Overweight and obesity. 2016. [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/overweight\\_obesity/obesity\\_adolescents/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_obesity/obesity_adolescents/en/) Letöltve 2018.07.21.
247. World Health Organization (WHO). Global recommendation on physical activity for health. 2010a. [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979\\_eng.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf?sequence=1) Letöltve 2018.07.04.
248. World Health Organization (WHO). Global recommendations on physical activity for health. 2011. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-5-17years.pdf> Letöltve 2018. 07.24.
249. World Health Organization (WHO). Global status report on noncommunicable diseases 2010. 2010b. Italy. [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf) Letöltve 2018.07.03.
250. World Health Organization (WHO). Growth reference 5-19 years. 2006b. <http://www.who.int/growthref/en/> Letöltve 2018.06.01.
251. World Health Organization (WHO). Interventions on diet and physical activity: what works. Summary report. 2009. [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44140/9789241598248\\_eng.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44140/9789241598248_eng.pdf?sequence=1) Letöltve 2018.07.04.
252. World Health Organization (WHO). Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles. 2014. [http://www.who.int/nmh/countries/hun\\_en.pdf](http://www.who.int/nmh/countries/hun_en.pdf) Letöltve 2018.07.02.
253. World health Organization (WHO). Nutrition labels and health claims: the global regulatory environment. 2004. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42964/9241591714.pdf;jsessionid=A75BD2D22ED540AE524E9560E24C1F0E?sequence=1> Letöltve

- 2018.07.25.
254. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight. 2018b. <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>  
Letöltve: 2018.07.21.
  255. World Health Organization (WHO). Obesity preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva. 1998. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/63854> Letöltve: 2018.06.13.
  256. World health Organization (WHO). Population-based approaches to childhood obesity prevention. 2012. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/WHO\\_new\\_childhoodobesity\\_PREVENTION\\_27nov\\_HR\\_PRINT\\_OK.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/WHO_new_childhoodobesity_PREVENTION_27nov_HR_PRINT_OK.pdf) Letöltve 2018.07.03.
  257. World Health Organization (WHO). Training course on child growth assessment WHO child growth standards. 2008b. [http://www.who.int/childgrowth/training/module\\_h\\_directors\\_guide.pdf](http://www.who.int/childgrowth/training/module_h_directors_guide.pdf) Letöltve 2018.07.25.
  258. Wu S, Ding Y, Wu F, Li R, Hu Y, Hou J, Mao P. (2015) Socio-economic position as an intervention against overweight and obesity in children: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*, 5:11354.
  259. Xie X, Wu H, Lee T, Wang CM, Zhou X, Lu Y, Yuan Z, Maddock JE. (2014) Gender differences in home environments related to childhood obesity in Nanchang, China. *Child Obes*, 10:416-423.
  260. Young TK, Dean HJ, Flett B, Wood-Steiman P. (2000) Childhood obesity in a population at high risk for type 2 diabetes. *J Pediatr*, 136:365-369.
  261. Zhang J, Zhai Y, Feng XQ, Li WR, Lyu YB, Astell-Burt T, Zhao PY, Shi XM. (2018) Gender Differences in the Prevalence of Overweight and Obesity, Associated Behaviors, and Weight-related Perceptions in a National Survey of Primary School Children in China. *Biomed Environ Sci*, 31:1-11.
  262. Zsákai A, Jakab K, Karkus Zs, Tóth K, Kern B, Vitalyos ÁG, Lichthammer A, Balazsi Sz, Gabor Zs. (2007) New Hungarian national cut-off points of BMI for screening childhood underweight, overweight and obesity. *Anthropol Kozl*, 48:21-30.

## 9. Saját publikációk jegyzéke

### 9.1. A dolgozathoz kapcsolódó közlemények

1. **Erdei G**, Bakacs M, Illés É, Nagy B, Kaposvári C, Mák E, Nagy ES, Cserháti Z, Kovács VA. (2018) Substantial variation across geographic regions in the obesity prevalence among 6-8 years old Hungarian children (COSI Hungary 2016). *BMC Public Health*, 18:611. [IF (2017) 2,420]
2. **Erdei G**, Varga A, Nagy B, Mihály K, Nagy-Lőrincz Zs. (2018) Magyarországi vízfogyasztást népszerűsítő program a gyermekek körében. *Új Diéta*, 18:8-11.
3. Kovacs VA, Bakacs M, Kaposvari C, Illes E, **Erdei G**, Martos E, Breda J. (2018) Weight Status of 7-Year-Old Hungarian Children between 2010 and 2016 Using Different Classifications (COSI Hungary). *Obes Facts*. 11:195-205. [IF (2018) 3,108]
4. **Erdei G**, Kovács VA, Bakacs M, Martos É. (2017) Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014. I. A magyar felnőtt lakosság tápláltsági állapota. *Orv Hetil*, 158:533-540. [IF (2016) 0,349]

Idézhető absztraktok az értekezés témájában

1. **Erdei G**, Bakacs M, Illés É, Kaposvári C, Cserháti Z, Kovacs VA. Prevalence and geographic variation of obesity in 6- to 8-year-old children in Hungary (COSI Hungary). 25th European Congress on Obesity. Vienna, Ausztria. *Obesity Facts*, 2018, 11:234.
2. **Erdei G**, Bakacs M, Illés É, Kovács VA. Overweight and Obesity Among School Children in Hungary by Urbanity and Regions Using Three Cut-Off Criteria (COSI Hungary). In: Rito A I (szerk.) *International Conference on Childhood Obesity*. Lisbon, Portugália, 2017:63.
3. **Erdei G**, Bakacs M, Illés É, Mák E, Sarkadi NE, Kovács VA. Túlsúly és elhízás előfordulási aránya és régiós különbségek a 6-8 éves gyermekek körében. In: Gelencsér Éva, Lugasi Andrea (szerk.) *Táplálkozástudományi kutatások VIII. PhD konferencia program és előadás összefoglalók*. Magyar Táplálkozástudományi Társaság, Budapest, 2018, 11:1.
4. **Erdei G**, Bakacs M, Kis O, Illés É, Nagy-Lőrincz Zs, Dr Kovács VA. A gyermekkori túlsúly és elhízás prevalenciája a 6-8 évesek körében a WHO európai

régió - gyermek tápláltsági állapot vizsgálat alapján. In: Gelencsér É, Horváth Zné, Rurik I, Tömösközi S (szerk.). Táplálkozástudományi Kutatások VII. PhD konferencia: program és előadás összefoglalók. Magyar Táplálkozástudományi Társaság, Budapest, 2017:10:1.

5. **Erdei G**, Bakacs M, Nagy B, Illés É, Mák E, Kovács VA. (2017) A túlsúly és az elhízás prevalenciája a 6-8 éves gyermekek között a WHO Európai Régió - Gyermek Tápláltsági Állapot Vizsgálat alapján. Krónikus betegségek megelőzése. Népegészségügy, Népegészségügyi Képző- és Kutatóhelyek Országos Egyesülete, Szeged, 95:118-119.
6. **Erdei G**, Bakacs M, Nagy E, Kovács VA. Overweight prevalence and trend sin Hungarian adults: The Hungarian diet and nutritional status survey 2009 and 2014. In: Hauner H (szerk.). 24th European Congress on Obesity (ECO2017). Freiburg: European Association for the Study of Obesity, Porto, Portugália, 2017:135.

## 9.2. Disszertációtól független közlemények

1. Gilinger PM, Csambalik L, **Erdei G**, Simon P. (2013) Hagyományos paradicsomtípusok likopin- és C-vitamin-tartalmának változása az érés során. Új Diéta, 22:17-19.
2. Nagy B, Bakacs M, Nagy-Lőrincz Zs, **Erdei G**, Sarkadi Nagy E, Cserhádi Z. (2017) A magyar felnőtt lakosság tej- és tejtermék fogyasztása az Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014 eredményei alapján. Új Diéta, 5:10-14.
3. Nagy B, Nagy-Lőrinc Zs, Bakacs M, Illés É, Sarkadi Nagy E, **Erdei G**, Martos É. (2017) Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat: OTÁP2014 IV. A magyar lakosság mikroelem-bevitele. Orv hetil, 158:803-810. [IF (2016) 0,349]

## **10. Köszönetnyilvánítás**

Hálás köszönetemet szeretném kifejezni a magyarországi COSI vizsgálat vezetőjének, Dr. Kovács Viktória Anna táplálkozástudományi szakreferensnek, aki lehetőséget biztosított arra, hogy a COSI vizsgálatba bekapcsolódhassak. Hálával tartozom Viktóriának a szakmai publikációk megírásában nyújtott segítségéért és a szakmai támogatásáért.

Köszönetemet szeretném kifejezni Dr. Mák Erzsébet főiskolai docensnek, témavezetőmnek, akit problémáimmal mindig kereshettem, ötletei felbecsülhetetlen értéket képviselnek.

Hálásan köszönöm a disszertáció megírásában nyújtott támogatást Dr. Greiner Erika szakértő, Bakacs Márta epidemiológus, Nagy-Lőrincz Zsuzsanna táplálkozástudományi referens, Zámbó Leonóra dietetikus, Varga Anita dietetikus, Margaritovits Tijana dietetikus gyakornok, Illés Éva statisztikus és Nagy Barbara dietetikus jelenlegi és egykori munkatársaimnak.

Köszönettel tartozom mentoromnak Prof. Dr. Kerpel-Frónius Sándornak tudományos munkám folytatásának biztatásáért.

A vizsgálatban való részvételért hálával tartozom az OGYÉI, a MAVÉ, a MDSZ munkatársainak, továbbá az iskola védőnőknek és pedagógusoknak.

Köszönöm a vizsgálatban való részvételt a gyermekeknek és a szüleiknek, akik lehetővé tették a vizsgálatot.

Hálával tartozom családomnak és barátaimnak, akik biztattak a disszertáció elkészítésében és hittek munkám sikerében.