

KAPCSOLAT A SZÜLŐK TEST-LINEARITÁSA ÉS GYERMEKEIK BŐRREDŐI KÖZÖTT

Szmodis Márta¹, B. Bodzsár Éva¹, Szmodis Iván²,
Zsákai Annamária¹ és Ramocsa Gábor³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

²Központi Sportiskola, Budapest,

³Körös Főiskola, Testnevelési és Sportintézet, Szarvas

Szmodis, M., Bodzsár, É., Szmodis, I., Zsákai, A., Ramocsa, G.: Parental body linearity and skinfolds in the offspring. Parents of excess weight often have fat children. The purpose was to study the possible separating power of parental height-weight ratio (HWR) for skinfold thickness in schoolchildren aged between 7 and 18. The problems studied were: (a) skinfold differences attributable to parental HWR grouping; (b) gender and homologous parent linked differences during growth; (c) comparison of skinfold development on the limbs and trunk. Skinfolds were expected to follow the parental groups of HWR and to follow the homologous parent's category better. Dimorphism in skinfold patterning and a dissimilar age course at the studied sites were also assumed. A cross-sectional sample of 1997 schoolgirls and 1585 schoolboys of two counties in Middle Hungary was measured in the eighties and nineties. Skinfolds (triceps, subscapular, suprailiac and calf) were measured by the same observer using a Lange caliper. Parental heights and weights were obtained by a questionnaire. The categories of HWR (cm stature over cube root of kg body mass) for the fathers were: below 40.0 (stout), 40.0 through 41.5 (medium), and above 41.5 (lean). For the mothers the respective cut-off points were 40.5 and 42.0. The observations were as follows: (a) The sons of the low-HWR parental groups had thicker skinfolds than peer-age boys of the other categories. In the girls this difference was less marked but present. (b) The female series of mean skinfolds increased with advancing age whereas in the boys this steady growth ended by age 12 to decrease or level off in the older ones, in particular in the parental groups of low HWR. Differences between the corresponding paternal and maternal groups of HWR were slight and decreased with age in both genders. (c) While the age series of mean skinfold thickness on the trunk of the boys and on both the trunk and limbs of the girls showed a tendency to grow, the series of means for the male limbs consistently decreased after age 12. It has been inferred that the offspring of parents either of which has a low HWR is likely to accumulate more subcutaneous fat, but by the age of 18 parental HWR does not separate skinfold patterns well; and that the skinfolds of the limbs and the trunk have dissimilar growth patterns in schoolage children depending on age and gender

Keywords: Parental Height-to-Weight Ratio (HWR); Child's skinfold thickness.

Bevezetés

A testsúlyfölösleg és az elhízás elismert rizikófaktora számos betegségnek, és a fejlett társadalmakban korunkra jellemző általánosan jelentkező civilizációs ártalom (Bodzsár 1999). A testsúlyfelesleg kialakulásának oka elsősorban a mozgáshiány és a sem mennyiségileg, sem minőségileg nem megfelelő táplálkozás (Bíró 1994, 1996, Bodzsár et al. 1998). A követendő példát a gyermekek életvitelében alapvetően a család életmódja,

azon belül is a táplálkozási szokások jelentik, így célszerű párhuzamosan vizsgálni a két generációt (Forbes 1978, Holliday 1978, Roche 1992).

Gyermekeink alkatát három, egymással szorosan összefüggő tényező alakítja ki: a zömében poligénes öröklődésű jellegek genetikai háttere, a fejlődés: növekedés – érés szintén genetikailag determinált eseménysorozata és a velük kölcsönhatásban lévő környezeti hatások (Susanne 1975, Mueller 1983, Susanne et al. 1987, Bouchard és Perusse 1988, Prince 1990). Mivel köztük igen szoros, oda-vissza ható kapcsolat van, elkülönítésük rendkívül nehéz (Parízková 1977, Johnston 1982). Inkább az kísérelhető meg, hogy az egyes tényezők adott alkati bélyeg kialakításában játszott szerepe igazolódjon, valamint az életkorral és a nemmel társuló esetlegesen jelentkező különbségek is felszínre kerüljenek (Garn és Clark 1975).

Általános tapasztalati tény, hogy elhízott szülők gyermekei maguk is gyakran súlyproblémákkal küzdenek, és a kövér gyermekek igen gyakran maguk is túlsúlyos felnőtté válnak (Garn et al. 1979, Wolf et al. 1994). Vizsgálatunkban elsősorban arra kerestünk választ, hogy a szülőknél a test linearitásával becsült, illetve a gyermekeiknél a bőrredő méretekkel jellemzett tápláltsági állapot között milyen összefüggések tapasztalhatók. Ezt a következő szempontok szerint próbáltuk becsülni:

- Az anya és az apa linearitásának mértéke alapján felosztott gyermekek egyes bőrredőinek korhoz és nemhez kötött eltéréseinek vizsgálata. Ha van szülői hatás, melyik szülő hatása nagyobb, és van-e eltérés az azonos és eltérő nemű szülő-gyermek párokból álló csoportok között?

- A szülői hatás vizsgálata a növekedés során a gyermekek összegzett végtag- és törzsredő-átlagaira vonatkozóan.

- Az évenkénti végtag- és törzsredő-átlagok alakulása azoknál a gyermekeknél, akiknél mindkét szülő azonos-szélső kategóriába tartozik.

Anyag és módszer

A vizsgálati minta a nyolcvanas-kilencvenes években Közép-Magyarország két megyéjében, Veszprém és Fejér megyében végzett keresztmetszeti növekedésvizsgálatban (Bodzsár 1984, 1991) részt vett 7–18 éves gyermekek egy kohorsza: 1895 leány és 1528 fiú. Mintánk életkor, nem és szülői linearitás szerinti megoszlását az 1. táblázat foglalja össze.

A szülők testmagasság és testtömeg adatait kérdőív segítségével gyűjtöttük. E két adatból számoltuk a HWR (Height-to-Weight-Ratio) értékeit. Azért választottuk a szülők testformájának jellemzésére ezt a testalkati indexet, mert ez egy dimenzionálisan is helyes mutató ($\text{cm}/\sqrt{\text{kg}^3}$), amely ugyanakkor az alkattanból is ismert, mint az ektomorfia mérőszáma (Sheldon et al. 1940, Killeen et al. 1978, Carter 1980, Norgan és Ferro-Luzzi 1982). A test linearitására utaló HWR kategória-határainak meghatározása (1. táblázat) a nem dimorfizmus figyelembevételével történt. A szülői kategóriák a következők voltak: kerekded, közepes és nyúlánk. Mivel feltételezésünk szerint a szülői HWR közvetve tükrözi a szülők tápláltsági állapotát és mindez szorosan összefügg az életmóddal, ami a gyermekek számára, főleg a kisebbeknél mintaértékű, a test linearitása szempontjából átlagosnak tekinthető, középső csoportot, bár adataikat feldolgoztuk, a kérdésfeltevésnek megfelelően az ábrákon nem tüntettük fel.

A kerekdedség vagy nyúlánkság nagymértékben függ a bőralatti zsírszövet mennyiségétől, ezért kapcsolhatók a gyermek antropometriai méretei a szülő HWR-jéhez. Gyermeknél az évenkénti bőrredő átlagokkal dolgoztunk 7–18 éves korig, ahol az egyes korcsoportokat minden évben elkülönítettük \pm fél éves eltéréssel. A bőrredők (végtagredők: tricepsz- és alszárredő; törzsredők: lapocka alatti- és csípőredő) mérését azonos vizsgáló végezte Lange-kaliperrel.

Megszokott eljárás a testtájanként felvett bőrredőkből a test zsirtartalmának becslése, ami szorosan kapcsolódik a testtömeghez (Tanner és Whitehouse 1975).

1. táblázat. A vizsgált gyermekek életkor, nem és szülői HWR szerinti megoszlása.
Table 1. Distribution of the children by age groups and genders and parental HWR.

Korcsoport (év) Age groups (yrs)	Kerekded apa: HWR<40,0 Father stout: HWR<40.0		Kerekded anya: HWR<40,5 Mother stout: HWR<40.5	
	Fiaik Sons	Leányaik Daughters	Fiaik Sons	Leányaik Daughters
7	19	18	17	16
8	32	27	39	35
9	26	38	34	37
10	43	31	45	42
11	33	35	35	35
12	38	41	47	44
13	38	45	53	43
14	29	34	37	51
15	58	108	93	126
16	67	93	65	116
17	71	89	76	113
18	31	65	44	86

Korcsoport (év) Age groups (yrs)	Nyúlánk apa HWR>41,5 Father lean: HWR>41.5		Nyúlánk anya HWR>42,0 Mother lean: HWR>42.0	
	Fiaik Sons	Leányaik Daughters	Fiaik Sons	Leányaik Daughters
7	25	30	44	36
8	40	41	54	49
9	32	47	43	64
10	44	58	51	71
11	42	45	56	45
12	42	45	52	46
13	44	55	38	45
14	43	37	35	30
15	71	78	54	87
16	48	74	53	86
17	52	71	53	72
18	31	56	31	56

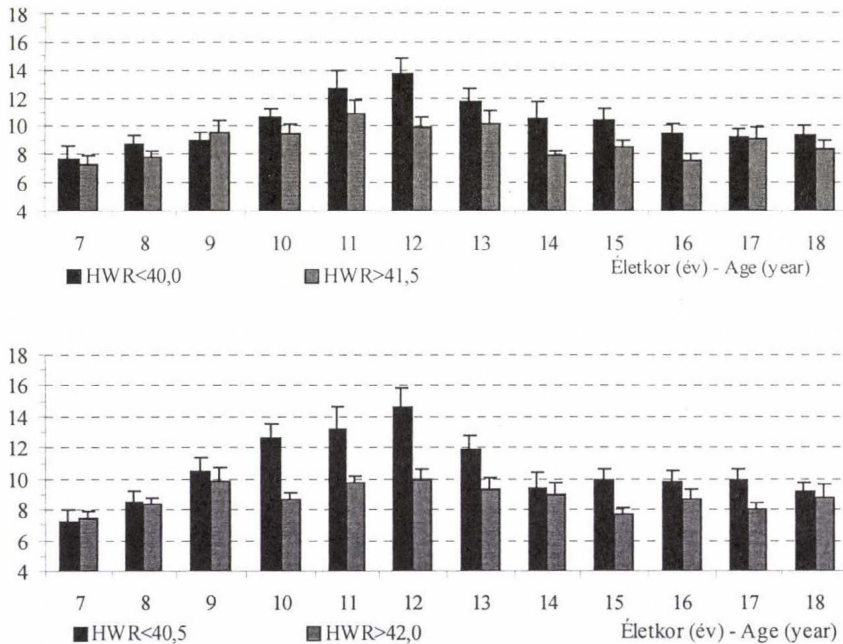
Összesen – Total	999	1261	1149	1431
------------------	-----	------	------	------

2. táblázat. Szülők elemszáma a HWR alapján képzett kategóriákban.
 Table 2. Number of parents by Height-to-Weight-Ratio.

Apák - HWR Fathers - HWR	N		Anyák - HWR Mothers - HWR	N
<40,0	1109	Kerekded – Stout	< 40,5	1329
40,0-41,5	1163	Közepes – Medium	40,5-42,0	1002
>41,5	1151	Nyúlánk – Lean	>42,0	1251

Vizsgálati eredmények és azok megbeszélése

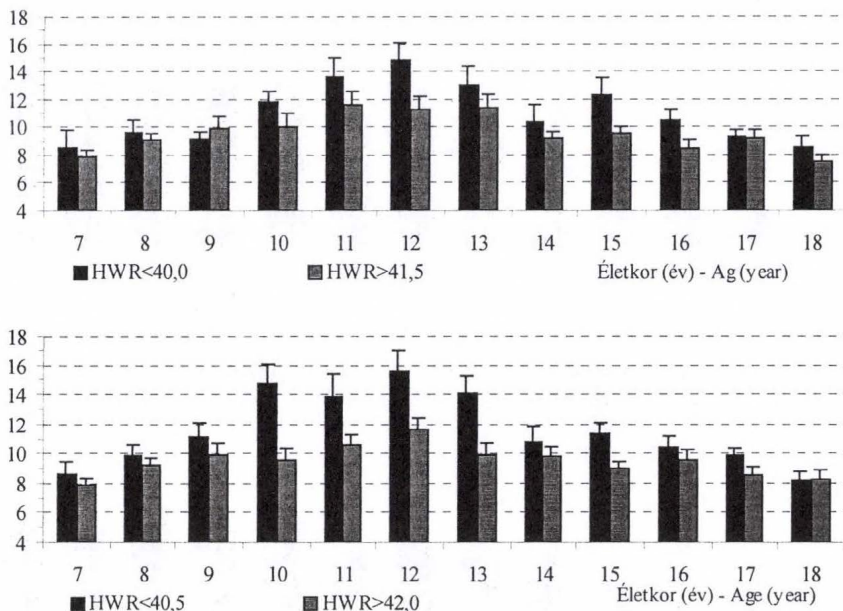
Az 1–2. ábra a kerekded és nyúlánk szülők fiainak tricepsz- és alszárrredő átlagait és középhibáit mutatja be. Kisiskoláskorban a nyúlánk illetve a kerekded szülők gyermekei nem különböznek egymástól. Jelentős eltérés tapasztalható azonban 10–12 éves korban.



1. ábra: Tricepsredő (mm) fiúknál, az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 1: Triceps skinfold (mm), boys, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).

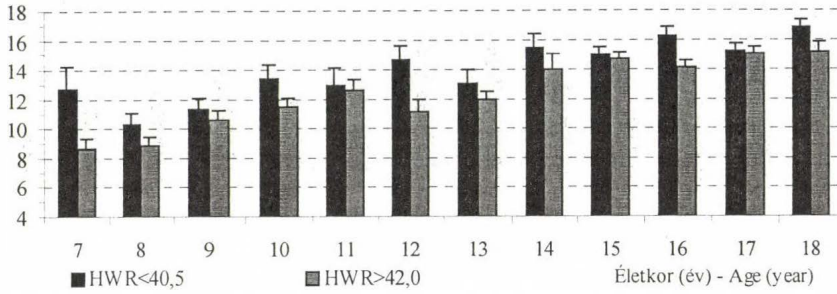
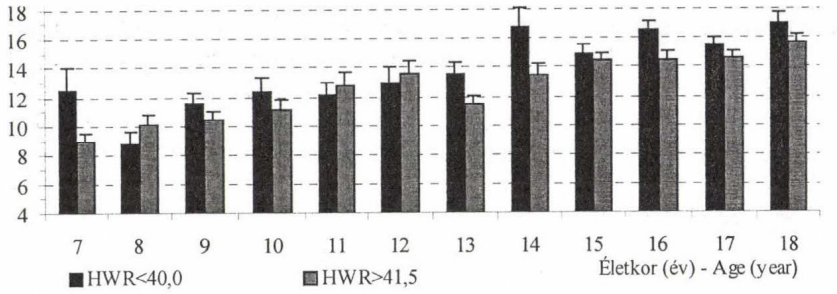
Erősebbnek bizonyult az anyai befolyásolás, vagyis az anyai HWR alapján képzett alcsoportok különbsége meghaladta az apai HWR alapján elkülönített alcsoport-eltéréseket. Ebben az életkorban a fiúk még a serdülőkori változások elején járnak, és

gyermeki hájukat csak az ezt követő időszakban vesztik el. A serdülőkori növekedés során bekövetkező abszolút és relatív zsírvesztés a kerekded szülők gyermekeinél korábbi kronológiai életkorban, míg a nyúlánkabb szülők gyermekeinél később (13–14 évesen) következik be. Ez utal arra, hogy ebben a mintában is valószínűleg ők a később érő gyermekek. A később érők fokozatosan behozzák korábban érő társaikat, így 14 éves kortól a különbségek szinte teljesen eltűnnek. Ebben jelentős szerepet játszhat a sport és egyéb környezeti hatások is.

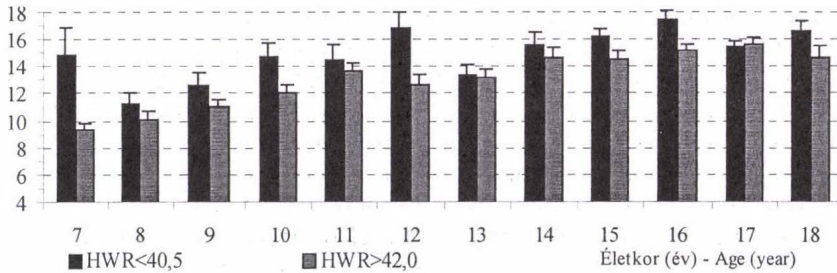
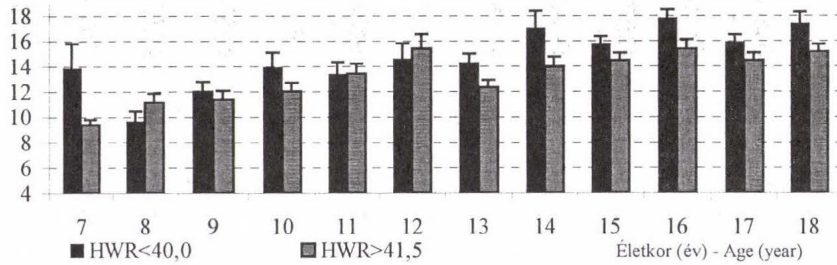


2. ábra: Alszárredő fiúknál (mm), az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 2: Calf skinfold (mm), boys, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).

A leányoknál a korcsoportonkénti tricepsz- és alszárredőket a 3–4. ábra mutatja be. Esetükben is az anyai hatás jelentősebb, még hozzá főleg 12 éves korig, míg ebben az intervallumban az apai csoportokban nincs különbség. A 7 évesek kiugró értéke a kis elemszámnak tudható be. A fiúkkal szemben leányoknál 13 éves kor után azonban nagyobb eltérés tapasztalható az apák alapján meghatározott csoportok között. A leányokra jellemző korábbi érés miatt a zsírvesztés átlagosan korábban következik be. Ez nemre jellemzően kisebb mértékű és folyamatos zsírfelhalmozás követi, így a nemi dimorfizmus a redők évenkénti átlagának alakulásában is megfigyelhető. A különbség kisebb a két csoport között, mint a fiúknál, és bár az ifjúkor felé haladva csökken, de nem tűnik el teljesen.



3. ábra: Tricepsredő leányoknál (mm), az apai (fent), és anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 3: Triceps skinfold (mm), girls, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).



4. ábra: Alszarredő leányoknál (mm), az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 4: Calf skinfold (mm), girls, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).

A lapocka- és csípőredő átlagok alakulása a fiúknál a következőképpen alakult (5–6. ábra). A különbségek szintén 10–13 éves korban nőnek meg, és az anyai HWR alapján képzett alcsoportok között nagyobbak. A különböző alcsoportba sorolt gyermekek redőinek életkori alakulása is eltérő. Az ún. zsírhullám sokkal nagyobb mértékű a kerekded szülők gyermekeinél, különösen a csípőredő esetében. A zsírhullám 12 éves kor körül jelentkezett, a nyúlánk szülők gyermekeinél valamivel később. A lapockaredő a nyúlánk szülők gyermekeinél ugyanakkor lassú, monoton növekedést mutat. 17 éves korra a különbségek viszont teljesen eltűnnek.

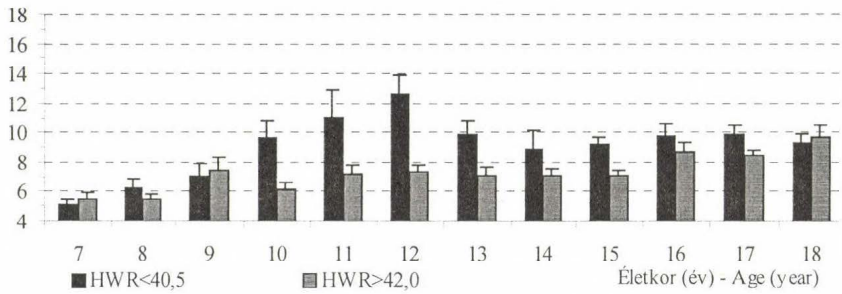
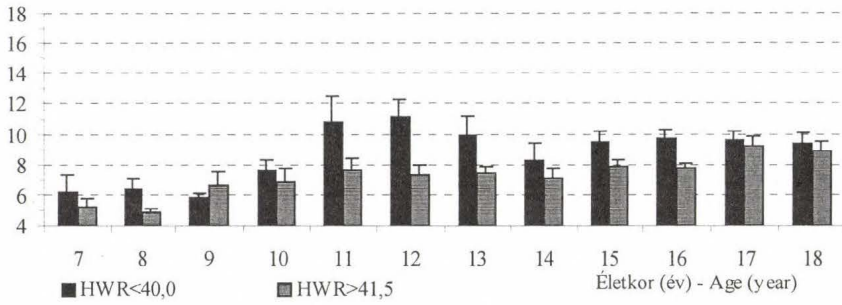
Leányok esetében (7–8. ábra) az anyai kategória alapján képzett csoportokban a lapockaredő és csípőredő korosztályonkénti átlaga kisiskoláskorban különbözik, az apai hatás ezzel szemben nem mutat egyértelmű képet. A különbségek e két redő esetében már 15 éves kortól eliminálódnak.

Ebben a vizsgálatban is hasonló volt a tricepsz- és alszárredő, illetve a lapocka alatti- és csípőredő életkori alakulása, valamint a köztük lévő nemi különbségek, sőt az alcsoportok közti különbségek tendenciája is. Ezért célszerűnek tartottuk összevonni ezeket végtag- illetve törzsredővé.

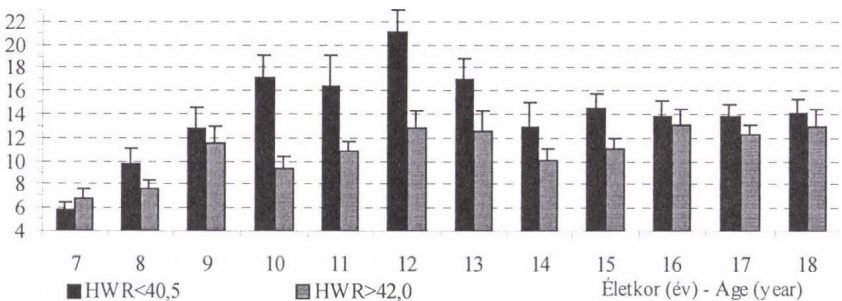
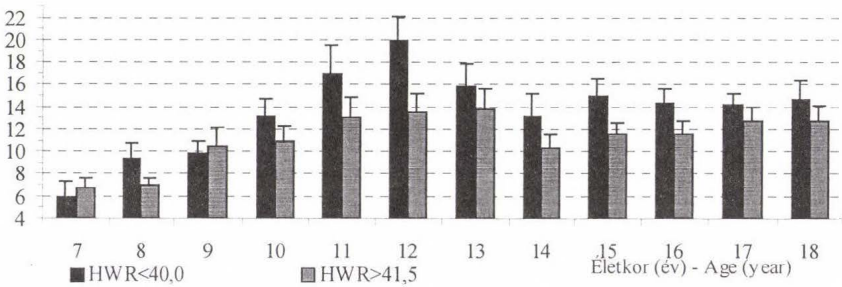
A 9–10. ábra mutatja be a fiúk és a leányok végtagredőinek korcsoportonkénti átlagait. Két dologra érdemes figyelniük: Fiúknál a két csoport 10–12 éves korban határozottan elválik egymástól, valamint az anyai linearitás befolyásolja erősebben a végtagredők évenkénti átlagainak alakulását. Leányok esetében a kép nem ennyire egyértelmű, különösen, ami az apai hatást illeti. A törzsredők összegzése során (11–12. ábra) hasonló eredményeket kaptunk, még nagyobb különbség látható kategóriánként, még kifejezettebb anyai befolyással.

Alapfeltételezésünk az volt, hogy mindegy milyen nemű a gyermek, a család életmódjára az anyai hatás lesz erősebb. Ez elsősorban kisiskoláskorban jellemző (étkezési szokások). Későbbi életkorokban fokozatosan az azonos nemű szülő alkati jellemzője köszön vissza a gyermekek zsíredő átlagaiban (örökletes tényezők). A tendencia igazolódott, de meg kell jegyeznünk, hogy az anyaggyűjtés időszakában ugyanakkor Magyarországon még a kétkeresős családmódel volt a leggyakoribb, így a gyermekek naponta háromszor a közétkeztetésben ettek, illetve idejük nagy részét házon kívül töltötték. Mivel napjainkban egyre gyakoribb, hogy az édesanya otthon marad, így gyermekei is iskola után otthon étkeznek, egy későbbi vizsgálatban valószínűleg még erősebb anyai hatással találkozánk. A serdülőkori növekedés után eltűnő különbségek arra utalnak, hogy a gyermekek referencia csoportja változik, azaz a környezeti tényezőktől erősen függő testtömeg, ezzel összefüggésben a bőr alatti zsír mennyisége, jellemzően a nyúlánk alak eléréséért, nagymértékben változtatható. Mivel a tágabb környezeti tényezőket nem tudtuk nyomon követni, célszerű volt legalább azt megvizsgálni, hogy vajon módosulnak-e eddig szerzett tapasztalataink, ha mindkét szülő azonos-szélső kategóriába tartozik. Ennek megfelelően a csoportokat tovább szűkítettük, ami persze létszámvesztéssel és magas középhibákkal járt. Az így kialakított csoportok összegzett végtag- és törzsredő átlagait szemlélteti a 13. ábra.

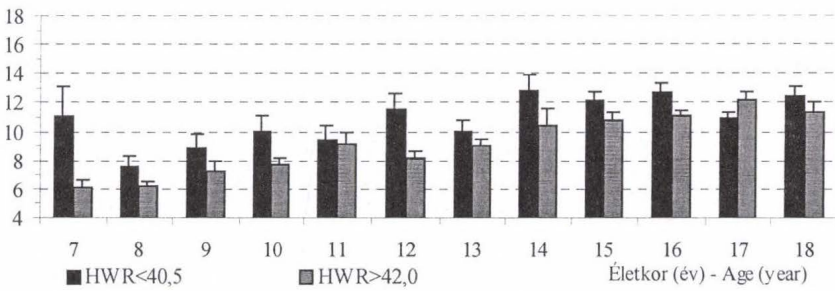
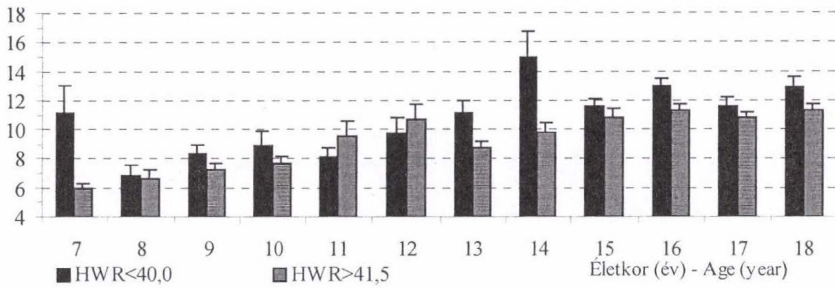
Várakozásunknak megfelelően még markánsabban elválnak egymástól a kerekded-kerekded és nyúlánk-nyúlánk szülőpárok gyermekei, mint azok a csoportok, ahol csak az egyik szülő test-linearitását vettük figyelembe. Az alcsoportok közti különbségek különösen a fiúknál határozottak.



5. ábra: Lapockaredő (mm) fiúknál, az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 5: Subscapular skinfold, boys, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).

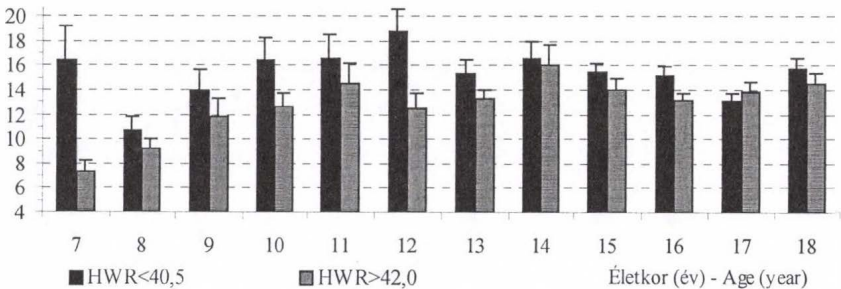
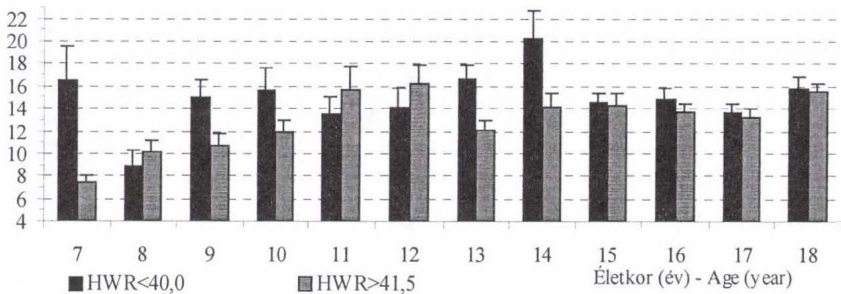


6. ábra: Csípőredő (mm) fiúknál, az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 6: Suprailiac skinfold, boys, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).



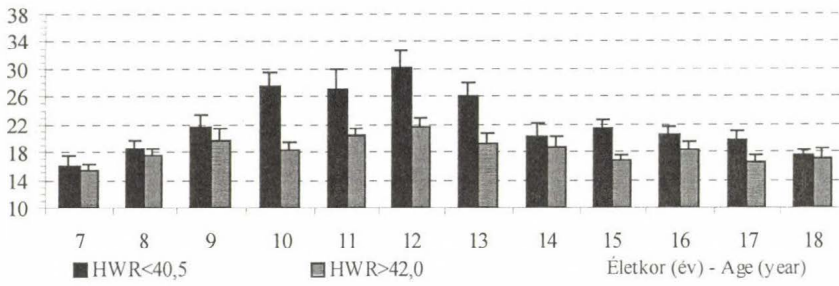
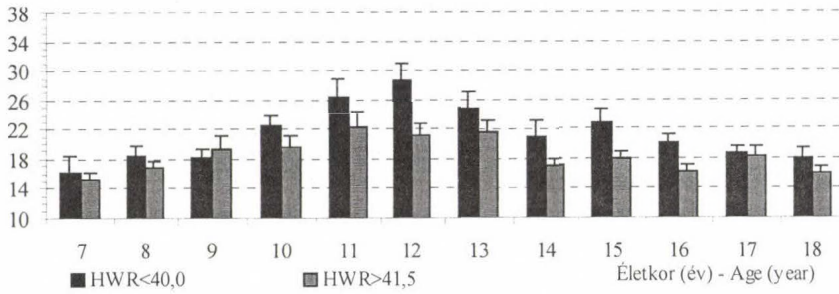
7. ábra: Lapockaredő (mm) leányoknál, az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.

Fig. 7: Subscapular skinfold, girls, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).

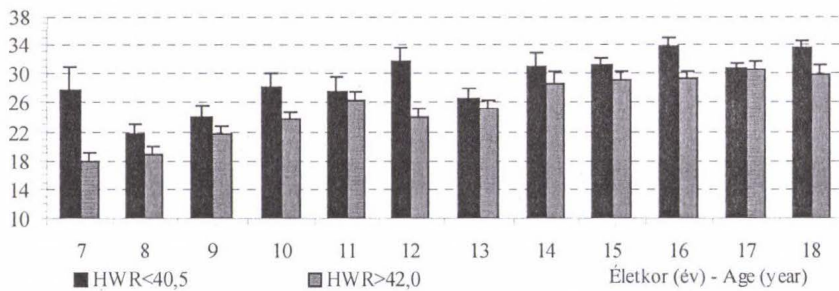
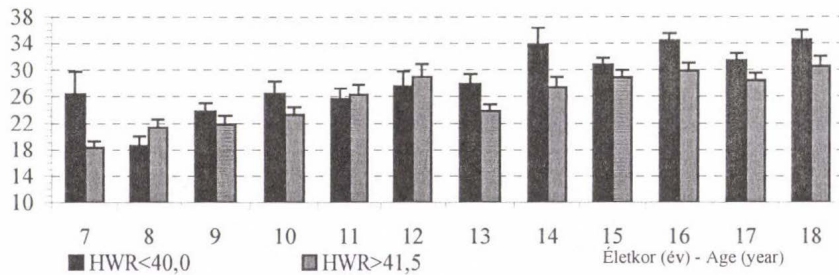


8. ábra: Csipőredő (mm) leányoknál, az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.

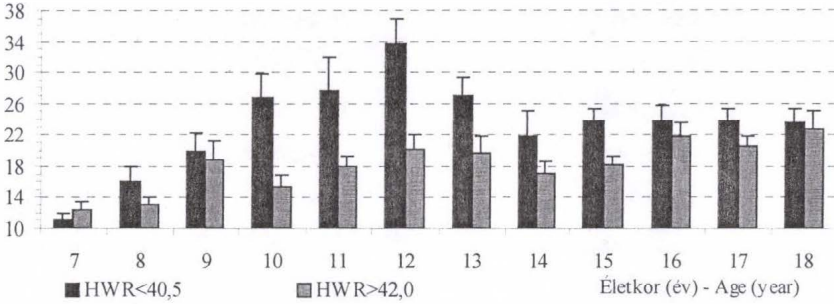
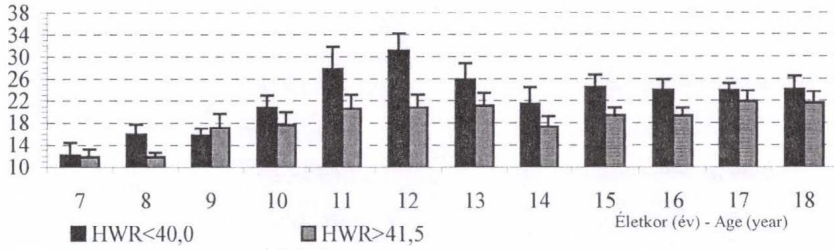
Fig. 8: Suprailliac skinfold, girls, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).



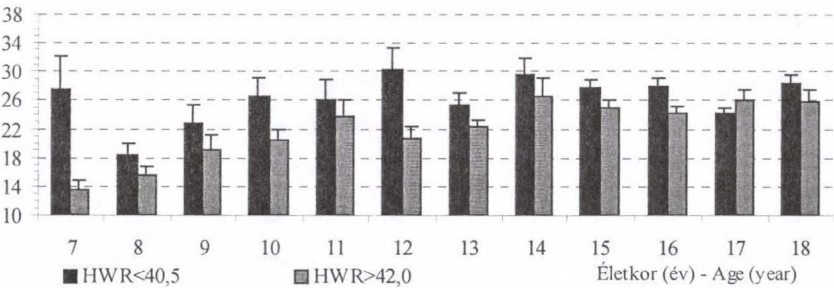
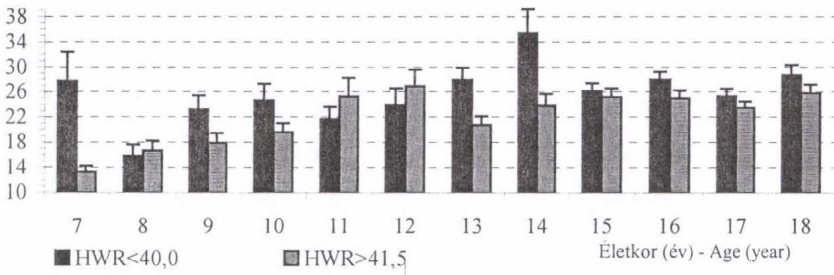
9. ábra: Végtagredők (mm) fiúknál, az apai (fent), és anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 9: Limb skinfolds (mm), boys, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).



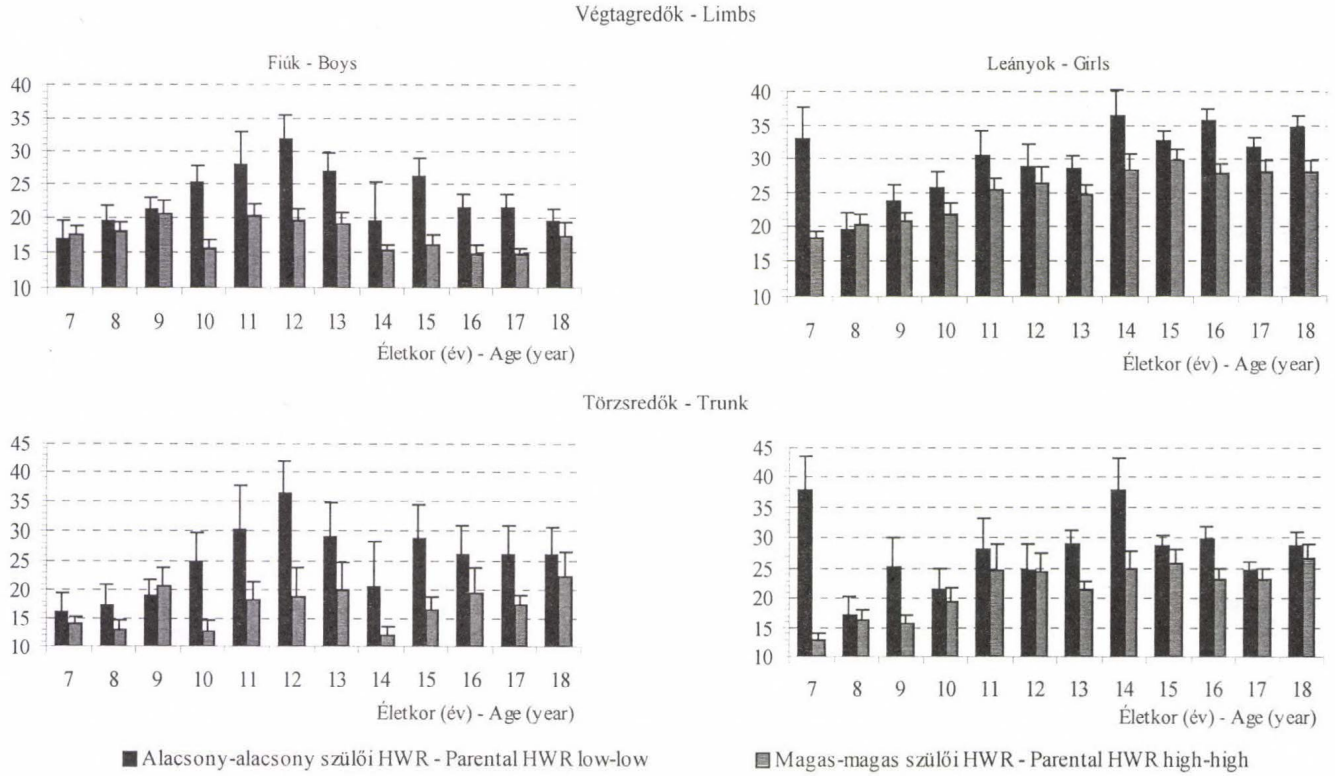
10. ábra: Végtagredő (mm) leányoknál, az apai (fent), és anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 10: Limb skinfolds (mm), girls, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).



11. ábra: Törzsredők (mm) fiúknál, az apai (fent), és az anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 11: Trunk skinfolds (mm), boys, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).



12. ábra: Törzsredők (mm) leányoknál, az apai (fent), és anyai (lent) HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 12: Trunk skinfolds (mm), girls, by the father's HWR (above), by the mother's HWR (below).



13. ábra: Vétag- és törzsredők (mm) alakulása az azonos-szélső szülői HWR szerinti csoportokban.
 Fig. 13: Limb and trunk skinfolds (mm) by identical parental HWR.

Összegzés

Vizsgálati eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy erre a mintára nézve igaznak bizonyult, hogy a szülői linearitás alapján meghatározott kategóriába sorolt gyermekek testzsírjának alakulása, mind az egyes, mind az összegzett redők esetén eltérő. Az eltérés nemcsak a bőrredőátlagok nagyságát illetően jellemző, azaz a testzsír mennyiségét érinti, hanem a bőrálatti zsírréteg változásának üteme és tendenciája tekintetében is elválasztó erejű a szülői HWR. A hatás a 10. és 13. életév között bizonyult legerősebbnek. Az ebben a korban bekövetkező testi-lelki változások miatt a szervezet akár változatlan, vagy csak kevésbé módosuló környezeti hatásokra is érzékenyebben reagál, különösebben az ökoszenzitívebbnek tartott fiúk esetében. Így azt mondhatjuk, hogy a HWR-rel jellemzett szülői hatás erőssége nagymértékben függ a kortól és a gyermek nemétől, és kisebb mértékben függ a szülő nemétől.

*

Ez a tanulmány a Felsőoktatási Kutatás Fejlesztési Pályázat a (FKFP K 303/99) és az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA T 0030844/3) támogatásával készült.

Irodalom

- Bíró, Gy. (1994): Az Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat: az eredmények áttekintése. *Népegészségügy*, 75/4; 129–133.
- Bíró, Gy. (1996): A magyarországi lakosság egy csoportjának táplálkozási vizsgálata. *Népegészségügy*, 77/4; 11–28.
- Bodzsár, É.B. (1991): *The Bakony Growth Study*. Humanbiologia Budapestinensis, 22.
- Bodzsár, É.B., Pápai, J. (1992): Body composition of Székesfehérvár children aged 7 to 18. *Anthrop. Közl.*, 34(7); 11–24.
- Bodzsár, É.B., Pitti, M., Zsákai, A. (1998): Táplálkozás és testösszetétel. *Anthrop.Közl.*, 39; 9–17.
- Carter, J.E.L. (1980): *The Heath-Carter somatotype method*. San Diego State Univ. Press, San Diego.
- Forbes, G.B. (1978): Body Composition in Adolescents. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth, Vol. 2*. Plenum Press, New York. 239–272.
- Garn, S.M., Clark, D.C. (1975): Nutrition, growth, development, and maturation: Findings from the Ten-State Nutrition Survey of 1968–1970. *Pediatrics*, 56; 300–319.
- Garn, S.M., Cole, P.E., Bailey, S.M. (1979): Living together as a factor in family-line resemblances. *Human Biology*, 51; 565–587.
- Norgan, N.G., Ferro-Luzzi, A. (1982): Weight-height indices as estimations of fatness in men. *Hum. Nutr.: Clin. Nutr.*, 36; 363–372.
- Holliday, M. (1978) Body Composition and Energy Needs During Growth. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth. Vol. 2*. 239–272.
- Johnston, F.E. (1980): Nutrition and growth. In: Johnston, F.E., Roche, A., Susanne, C. (Eds) *Human Physical Growth and Maturation*. Plenum Press, New York. 291–300.
- Killeen, J., Vanderburg, D., Harlen, W.R. (1978): Application of weight–height ratios and body indices to juvenile populations. — The National Health Examinations Survey Data. *J. Chronic. Dis.*, 31; 529–537.
- Mueller, W.H. (1983): The genetics of human fatness. *Yrbk. Phys. Anthropol.*, 26; 215–230.
- Parizková, J. (1977): *Body fat and physical fitness*. Martinus. Nijhoff, Hague.
- Prince, R.A. (1990): Childhood onset obesity has familial risk. *Int. J. Obesity*, 14; 185–195.

- Roche, A.F. (1992): *Growth, Maturation and Body Composition. The Fels Longitudinal Study 1929–1991*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sheldon, W.H., Stevens, S.S., Tucker, W.B. (1940): *The Varieties of Human Physique*. Harper and Brothers, New York.
- Susanne, C. (1975): Genetic and environmental influences on morphological characteristics. *Ann. Hum. Biol.*, 2: 279–287.
- Susanne, C., Hauspie, R., Lepage, M., Vercauteren, M. (1978): Nutrition and Growth. *World Rev. Nut. Diet.*, 53.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.H. (1975): Revised standards for triceps and subscapular skinfolds in British children. *Arch. Dis. Childhood*, 50: 142–145.
- Wolf, W.S., Campell, C.C., Frongillo, E.A., Haas, J.D., Melnik, T.A. (1994): Overweight schoolchildren in New York State: prevalence and characteristics. *Am. J. Public Health*, 84: 807–813.

Levelezési cím: Szmodis Márta
Mailing address: ELTE Embertani Tanszék
Puskin u. 3.
H-1088 Budapest,
Hungary