

## A TESTÖSSZETÉTEL ÖSSZEFÜGGÉSE A VÉRNYOMÁSSAL A NÖVEKEDÉSBEN LÉVŐ GYERMEKBEN

Zsákai Annamária<sup>1</sup>, B. Bodzsár Éva<sup>1</sup>, Roland Hauspie<sup>2</sup> és Leffelholc Eleonóra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

<sup>2</sup> Vrije Universiteit Brussel, Brüsszel, Belgium

<sup>3</sup> Semmelweis Egyetem, Közegészségtani Intézet, Budapest

*Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Hauspie, R. and Leffelholc, E.: The relationship of body composition with blood pressure in the growing child. The studied problem was whether or not the influence of body composition on blood pressure was demonstrable before adulthood. Altogether 116 girls and 96 boys of between 6 and 15 years had been studied for 5 years between 1981 and 1986. The subjects were measured regularly every sixth month in the course of a semi-longitudinal study. Two cohorts of Budapest children were studied with measurements starting at ages 6, respectively 11. The subjects were divided into three groups by using fat centiles (Cole technique 1995) of which the upper and lower quartiles were compared. Body composition was estimated by Siri's formula (1956) of body fat percentage and by the fat area of the upper arm cross-section (Jelliffe 1966). Blood pressure was measured in three trials in every subject by the auscultatory method. Both methods of body fat estimation gave similar results. Higher body fat content was consistently associated with higher systolic and diastolic pressure though quartile group means were not always significantly different. Males were found to differ more than females.*

**Keywords:** *Body composition; Blood pressure; Children; Longitudinal Study; Fat content and elevated blood pressure.*

### Bevezetés

A felnőtt lakosság körében igen gyakran előforduló civilizációs ártalom az obezitás, amely viszont elsődleges kockázati tényezője a keringési rendszer betegségeiknek. A hipertónia a coronária betegségek egyik fő rizikó faktora és az agyvérzés leggyakoribb oka. Epidemiológiai felmérések szerint a felnőtt lakosság 10–15 %-a szenved hipertóniában, és az évtizedek óta vezető halálokként szereplő szív és érrendszer betegségek 75 %-ában a hipertónia szerepel kiváltó tényezőként (de Chatel 1983, Hansson és Zanchetti 1995, 35. Módszertani levél 1987).

A felnőtt népesség életminőségét erősen befolyásoló, a morbiditásban és mortalitásban vezető betegségek egy része már a gyermek- és ifjúkorban is megjelenik. A felnőttkori kövérség kockázata a kövér gyermekeknél nagyobb. Az 1–5 éves korban túlsúlyos gyermekeknek több mint egy negyede, a 3–9 éves korú kövér gyerekek több mint egy harmada és a 10–13 éves korú kövér gyermekek több mint 80 %-a felnőttkorban is kövér lesz (Wolf et al. 1994). Néhány vizsgálat azt látszik igazolni, hogy a vérnyomás is un. „tracking” tendenciával bír, a serdülő- és ifjúkori vérnyomás értékekből nagy biztonsággal lehet előrejelezni a felnőttkori értékeket (Blumenthal és Lauer 1981, Ingelfinger 1982, Clark et al. 1978, Levine et al. 1978). A gyermekkori és a felnőttkori vérnyomás között csak laza korreláció mutatható ki (Hofman et al. 1985, André et al. 1986). Azok a vizsgálatok,

amelyek a vérnyomás életkori alakulását elemezték, egymásnak ellentmondó eredményre vezettek. Adams és Landaw (1981) szerint a csecsemőkoron túl az ifjúkorig nem változik a vérnyomás. A vizsgálatok egy részében azt találták, hogy a gyermekek vérnyomás értékei az életkorral lineárisan emelkednek (Levine et al. 1979, Leuman et al. 1986, Frenkl 1983, Környei et al 1980), mások viszont azt találták, hogy a vérnyomás gyermek- és serdülőkorban az életkorral kevésbé változik, a vérnyomás emelkedés a tápláltsági állapottal, a testalkati mutatókkal van kapcsolatban (Voors et al. 1976, Környei et al. 1988, Clarke et al. 1986, Csábi és Molnár 1993).

Longitudinális vizsgálatunkkal arra kerestük a választ, hogy vajon a testösszetétel vérnyomást befolyásoló hatása már gyermek- és serdülőkorban is kimutatható-e, valamint, hogy az átlagos és az átlagtól eltérő testösszetételű gyermekek vérnyomásának életkori alakulása eltér-e?

### Vizsgált személyek és felhasznált módszerek

Tanulmányunkban az 1981-től 1986-ig tartó Budapesten végzett longitudinális növekedésvizsgálatban résztvevő összesen 116 leány és 96 fiú adatait dolgoztuk fel. Öt éven keresztül a gyermekek két kohorszát követtük végig hathónaponként ismételt vizsgálatainkkal. Az első kohorszban szereplő gyermekeket 6,0 éves koruktól 11,5 éves korukig, a második kohorszban lévőket pedig 11,0 éves koruktól 15,0 éves korukig vizsgáltuk. Az 1. táblázat mutatja a vizsgált minta életkori és nemi megoszlását.

1. táblázat. A vizsgált személyek korcsoportonkénti és nemi megoszlása.  
Table 1. Number of studied children by age groups and sex.

Korcsoport - Age group (év - yrs)	Leányok - Girls	Fiúk - Boys
6,5	22	15
7,0	48	38
7,5	59	52
8,0	61	49
8,5	52	48
9,0	49	41
9,5	48	30
10,0	46	28
10,5	47	32
11,0	58	41
11,5	70	46
12,0	55	35
12,5	31	26
13,0	27	23
13,5	28	20
14,0	28	20
14,5	27	18
15,0	14	9

A testösszetételt a Siri-féle (1956) testzsírszázalék és a Jelliffe-féle (1966) felkar keresztmetszeti zsírtérületével jellemeztük. A testsűrűséget a Durnin és Rahaman (1967) által kidolgozott regressziós egyenletekkel becsültük.

A vérnyomás értékeket mindig háromszor mérte ugyanaz a személy higanyos vérnyomásmérővel az ülő gyermekek bal karján. A legalacsonyabb vérnyomás értékeket dolgoztuk fel. A szisztolés vérnyomás a Korotkoff 1, a diasztolés vérnyomás Korotkoff 5 fázisnak felelt meg.

A testösszetélteli mutatók valamint szisztolés és diasztolés vérnyomás 3, 10, 25, 50, 75, 90, 97. centiliseit az LMS-módszer (Cole 1995) segítségével határoztuk meg. E módszer lehetőséget a nyújt nem-normális eloszlású adatok centiliseinek becslésére is, az adatok eloszlásának ferdeségét korrigálendő korcsoportonként végrehajtott megfelelő Box-Cox transzformáció felhasználásával.

A gyermekek felkar zsírterület-értékeinek logaritmikus transzformációját végeztük el a centilisek meghatározásához, a módszerrel kapható számos megoldás közül az adatoknak legmegfelelőbb centilis kombináció kiválasztásának érdekében. A transzformációt követően az LMS paraméterekben megadott módosítások a centilisek lefutásának változásában könnyebben érzékelhetővé váltak, mintha a kiindulási, nem transzformált adatokkal dolgoztunk volna.

A korcsoportonkénti transzformációs paraméter (L), a korcsoport átlagok (M), és szórások (S) értékeire illesztett 3 görbe ismeretében a következő összefüggés felhasználásával a keresett centilisek számolhatóak ( $i=1-7$ ):

$$C_i = M \times (1 - L \times S \times z_i)^{1/L}, \text{ ahol } z_i \text{ az } i\text{-dik centilishez tartozó normál eltérés.}$$

A testösszetélteli mutatók alapján mindkét nemnél alcsoportokat alakítottunk ki, melyhez az LMS centilisek értékeit vettük figyelembe. A 75. centilis felett elhelyezkedő gyermekeket soroltuk az átlagostól zsírosabb, míg azokat a gyermekeket, akiknek testzsírszázaléka, ill. felkar zsírterülete a nemüknek megfelelő 25. centilis alatt helyezkedett el, az átlagostól kisebb testzsírúak alcsoportjába.

A csoportok statisztikai összehasonlítása során 5 %-os szignifikancia szintet használtunk. A vizsgált jellegekben a fiúk és leányok azonos korú csoportjai közötti különbséget t-próba segítségével teszteltük, a nemeken belül az egymást követő korcsoportok, valamint a testösszetélteli mutatók centilisei alapján kialakított alcsoportok páronkénti összehasonlítását Scheffé-féle t-próbával végeztük el (Hajtmán 1971).

## Vizsgálati eredmények és azok megvitatása

### *A gyermekek testösszetételének életkori változása*

A testzsírszázalék és a felkar zsírterület életkori átlagainak alakulása alapján megállapítható, hogy a prepubertáskor 8-tól 10 éves korra terjedő periódusában mind a fiúk mind a leányok zsírt halmoznak fel, nő a relatív zsírtömegük (2–3. táblázat). Ezt a zsírfelhalmozást mindkét nemből 10 éves kortól egy relatív zsírvesztés követi, amely zsírvesztést 13 éves körül egy újabb növekedése váltja.

Bár a zsírkomponens életkori változásának tendenciájában nincs nemi különbség, az egyenletes zsírgyarapodást megszakító zsír hullám mind a fiúknál, mind a leányoknál kimutatható, de a testzsír mennyiségében jelentős a nemi eltérés. A leányok testösszetételét nagyobb zsírtartalom jellemzi az egész vizsgált korintervallumban.

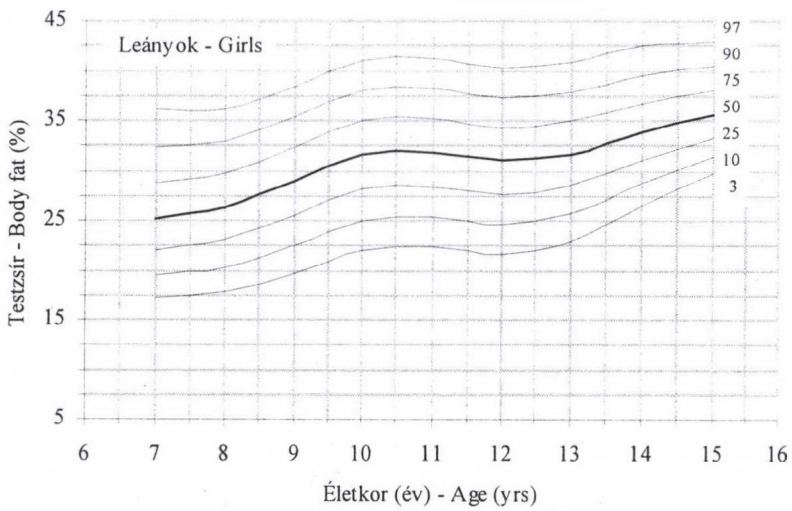
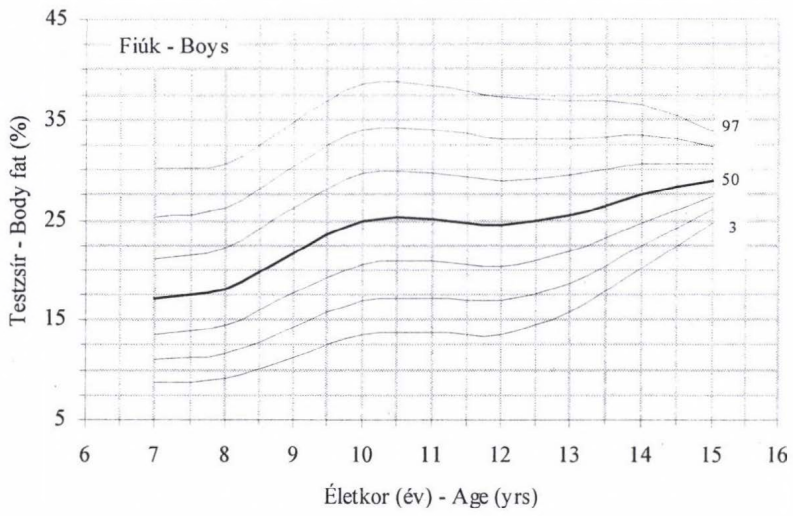
A testzsírszázalék, illetve a felkar zsírterület logaritmus transzformált értékeire illesztett LMS-centiliseket az 1–2. ábrák mutatják. Az előbbieken leírt zsír hullámot a testzsírszázalék és a felkar zsírterület centilisei is kirajzolják mindkét nemből. A centilis eloszlásokból arra következtethetünk, hogy a testzsír életkori változásának tendenciájában a különböző testösszetételű gyermekeknél nincs különbség.

2. táblázat. Felkar zsírtérületének (cm<sup>2</sup>) életkori változása.  
Table 2. Changes in upper arm fat area (cm<sup>2</sup>) by age.

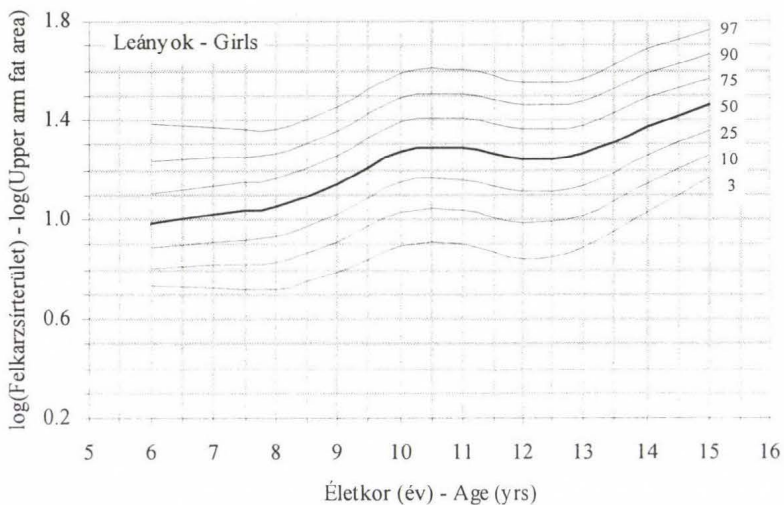
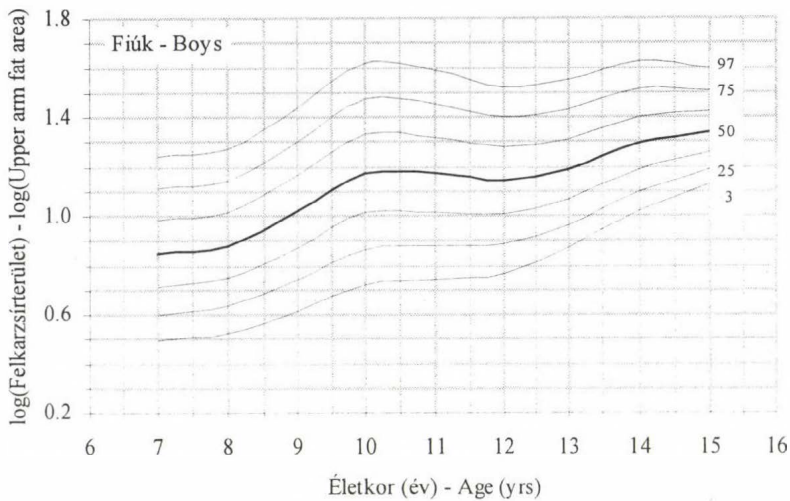
Fiúk - Boys		Korcsoport (év) Age group (yrs)	Leányok - Girls		p
$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD	
7,38	2,37	6,5	11,59	5,31	0,010
8,07	4,17	7,0	11,70	4,65	0,001
8,56	4,89	7,5	12,08	5,00	0,001
8,39	5,04	8,0	11,33	5,02	0,005
9,58	5,19	8,5	12,77	5,13	0,005
11,57	6,04	9,0	14,11	6,53	NS
16,01	8,04	9,5	19,26	7,13	NS
18,78	8,84	10,0	19,47	6,58	NS
17,49	7,76	10,5	22,36	7,88	0,005
17,00	8,86	11,0	20,41	7,91	0,005
15,53	8,90	11,5	20,25	9,03	0,010
15,81	8,95	12,0	17,36	8,70	NS
15,16	10,73	12,5	16,11	7,97	NS
16,91	9,21	13,0	19,08	8,10	NS
19,68	6,46	13,5	22,06	8,75	NS
21,45	7,67	14,0	26,13	9,63	NS
22,31	6,81	14,5	29,10	10,18	0,020
22,30	7,55	15,0	29,59	11,94	NS

3. táblázat. Testzsír százalék életkori változása.  
Table 3. Changes in body fat percentage by age.

Fiúk - Boys		Korcsoport (év) Age group (yrs)	Leányok - Girls		p
$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD	
19,10	4,39	6,5	26,09	4,82	0,001
17,94	5,65	7,0	26,11	5,46	0,001
18,02	5,99	7,5	26,22	4,58	0,001
17,58	6,85	8,0	25,21	5,26	0,001
19,51	6,19	8,5	27,18	5,22	0,001
21,91	6,42	9,0	28,06	5,42	0,001
25,40	6,36	9,5	31,88	4,72	0,001
27,84	4,87	10,0	31,89	4,25	0,003
26,71	4,77	10,5	32,96	4,31	0,001
25,73	6,48	11,0	32,10	4,58	0,001
24,36	6,86	11,5	31,36	5,41	0,001
23,77	7,39	12,0	29,53	5,62	0,001
23,04	7,69	12,5	29,36	6,02	0,004
25,29	6,14	13,0	31,45	4,77	0,001
27,07	4,25	13,5	32,79	4,85	0,001
28,28	4,42	14,0	34,77	3,72	0,001
28,76	3,08	14,5	35,59	3,43	0,001
29,09	2,97	15,0	35,00	3,80	0,004



1. ábra: Fiúk és leányok testzsírszázalékának centilisei.  
 Fig. 1: Body fat percentage centiles in boys and girls.  
 (Fiúk - Boys: LMS 464, Leányok - Girls: LMS 464)



2. ábra: Fiúk és leányok felkar zsírterületének centilisei.  
 Fig. 2: Upper arm fat area centiles in boys and girls.  
 (Fiúk - Boys: LMS 483, Leányok - Girls: LMS 484)

### ***Vérnyomás: életkori és nemi változása***

A vérnyomás életkori átlagai nem lineárisan változnak az életkorral (4–5. táblázat). Mindkét nemnél a szisztolés vérnyomás korcsoport átlagai 10,5 éves korig enyhén nő, 11 és 13 éves kor között csökken, majd 13,5 éves kortól ismét emelkedek. A diasztolés vérnyomás gyakorlatilag nem változik a vizsgált korintervallumon belül, értéke 65 és 77 Hgmm között ingadozik.

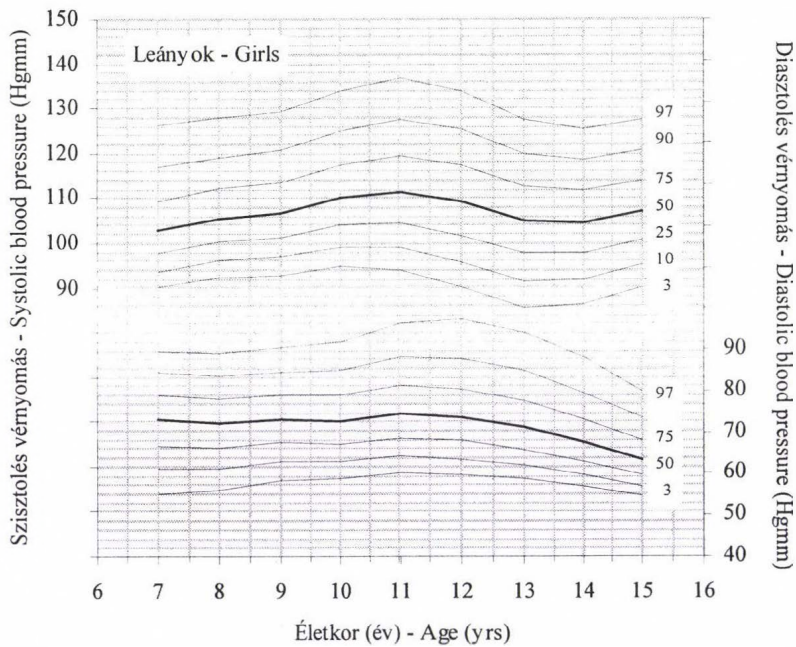
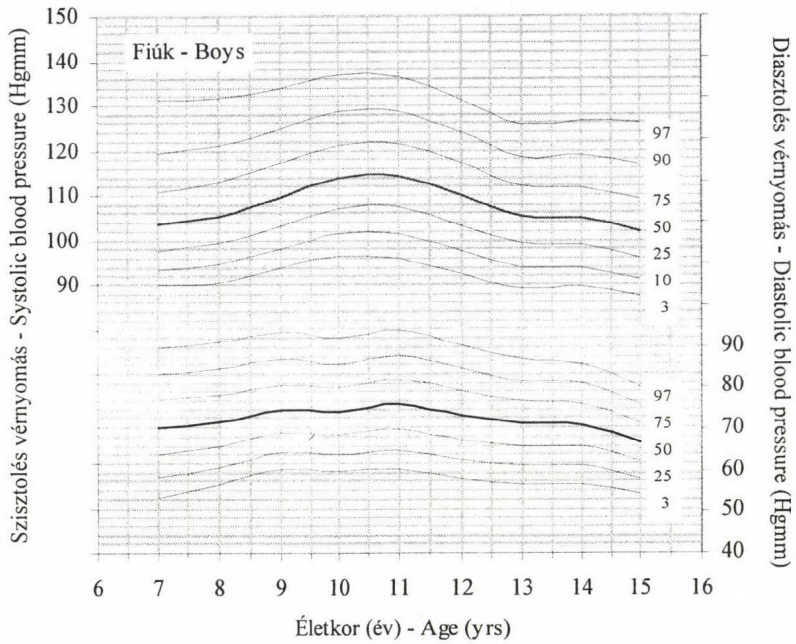
4. táblázat. Szisztolés vérnyomás (Hgmm) életkori változása.  
Table 4. Changes in systolic blood pressure (Hgmm) by age.

Fiúk - Boys		Korcsoport (év) Age group (yrs)	Leányok - Girls		p
$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD	
102,8	8,6	6,5	103,5	9,8	NS
104,6	8,5	7,0	105,0	9,7	NS
109,6	14,7	7,5	104,7	9,2	0,05
106,0	10,4	8,0	108,1	11,0	NS
108,6	10,3	8,5	107,4	9,1	NS
110,1	10,6	9,0	107,0	9,9	NS
112,8	8,0	9,5	110,3	8,6	NS
114,2	15,2	10,0	110,4	9,7	NS
115,8	10,8	10,5	112,7	10,4	NS
113,7	10,8	11,0	112,4	12,9	NS
112,9	11,1	11,5	112,2	11,4	NS
112,9	11,8	12,0	109,9	13,1	NS
106,0	9,4	12,5	110,9	13,5	NS
105,1	8,2	13,0	103,8	12,3	NS
105,4	8,4	13,5	103,1	8,4	NS
108,5	12,3	14,0	106,5	9,4	NS
110,7	11,7	14,5	103,1	8,3	NS
97,5	7,6	15,0	112,1	10,3	0,01

5. táblázat. Diasztolés vérnyomás (Hgmm) életkori változása.  
Table 5. Changes in diastolic blood pressure (Hgmm) by age.

Fiúk - Boys		Korcsoport (év) Age group (yrs)	Leányok - Girls		p
$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD	
72,5	6,8	6,5	73,7	8,8	NS
70,6	9,7	7,0	73,2	8,3	NS
72,2	11,8	7,5	72,3	11,0	NS
71,6	9,8	8,0	70,8	8,7	NS
73,6	7,3	8,5	73,5	8,5	NS
76,8	8,8	9,0	74,2	7,8	NS
73,7	7,1	9,5	72,9	7,7	NS
72,5	8,9	10,0	73,3	7,9	NS
74,3	9,3	10,5	71,9	7,8	NS
77,0	9,4	11,0	77,5	11,8	NS
75,7	10,6	11,5	77,3	10,2	NS
73,1	8,4	12,0	73,9	10,6	NS
72,6	8,3	12,5	76,1	12,4	NS
70,8	8,0	13,0	71,8	7,7	NS
71,1	7,9	13,5	70,6	8,3	NS
74,5	6,4	14,0	70,8	9,5	NS
68,6	9,0	14,5	64,6	7,2	NS
65,0	6,3	15,0	65,8	6,7	NS

Centilisek alapján viszont azt állapíthatjuk meg (3. ábra), hogy a 13,5 éves kor után sem emelkedik a vérnyomás. A fiúknál mind a szisztolés, mind a diasztolés vérnyomás enyhén csökken, a leányoknál a diasztolés vérnyomás egy határozott csökkenést, a szisztolés pedig 14 éves kortól enyhe emelkedést mutat.



3. ábra: Fiúk és leányok vérnyomásának centilisei.

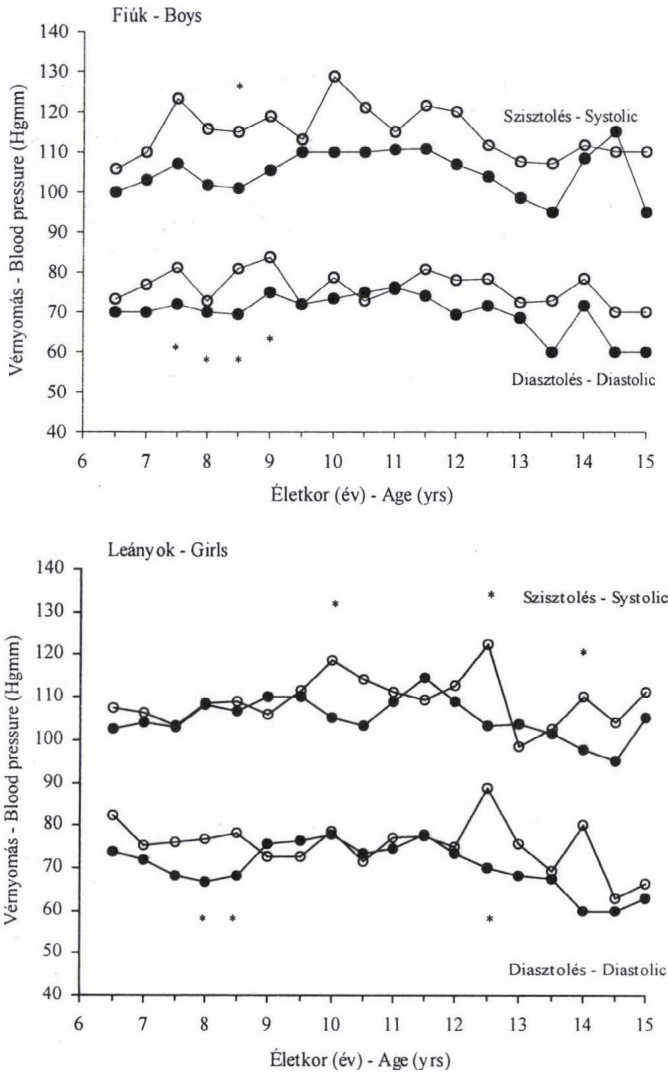
Fig. 3: Blood pressure centiles in boys and girls.

(Szisztolés vérnyomás - Systolic blood pressure: Fiúk - Boys: LMS 484, Lányok - Girls: LMS 484  
 Diasztolés vérnyomás - Diastolic blood pressure: Fiúk - Boys: LMS 484, Lányok - Girls: LMS 484)



### Testösszetétel szerinti kategóriák vérnyomásának alakulása

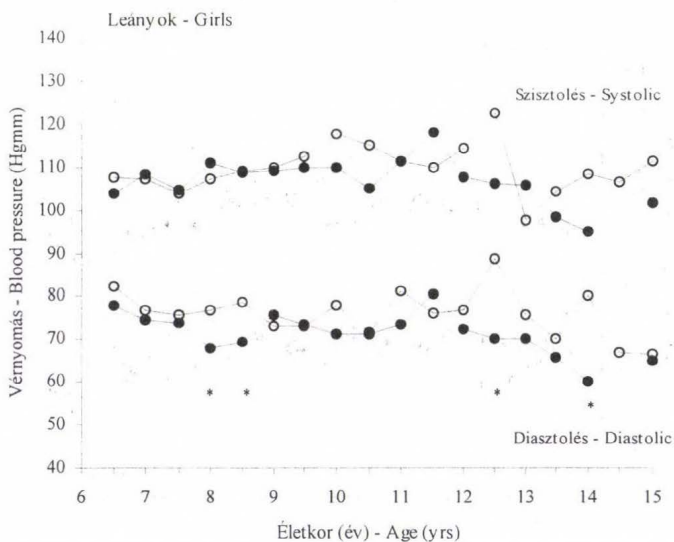
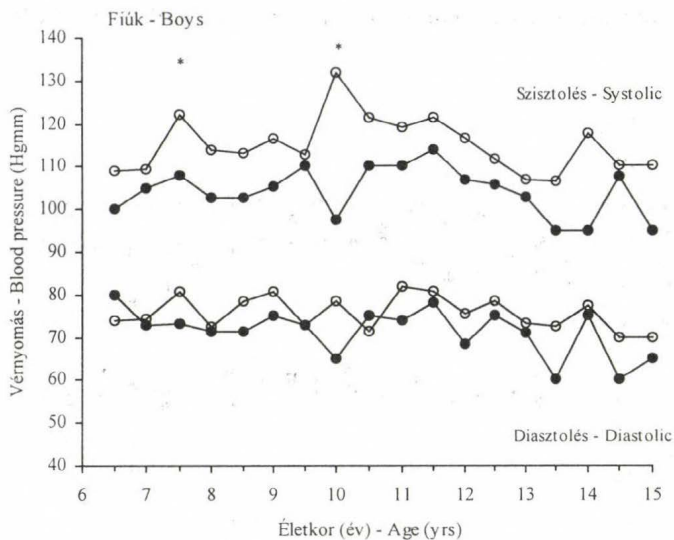
Mind a testzsír százalék, mind a felkar zsírtartalma alapján képzett alcsoportok vérnyomás értékeinek összehasonlításakor ugyanazt az eredményt kaptuk. Statisztikailag kimutatható eltérés az azonos korú, de eltérő testösszetételű gyermekek szisztolés és diasztolés vérnyomásában néhány korcsoportot kivéve nem volt kimutatható (4-5. ábra).



- : Átlagosnál soványabbak - "Lean" subgroup, ○: Átlagosnál zsírosabbak - "Stout" subgroup
- \*: Szignifikáns különbség - Significant difference

4. ábra: Testzsír százalék alapján képzett alcsoportok vérnyomásai.  
 Fig. 4: Blood pressure in children grouped on the basis of body fat percentage.

Ugyanakkor az átlagostól zsírosabb gyermekek vérnyomás értékei következetesen magasabbak, mint az átlagosnál soványabb gyermekekéi. Ez az eltérés a fiúknál valamint a szisztolés vérnyomásnál kifejezettebb.



- : Átlagosnál soványabbak - "Lean" subgroup, ○: Átlagosnál zsírosabbak - "Stout" subgroup
- \*: Szignifikáns különbség - Significant difference

5. ábra: Felkar zsírterület alapján képzett alcsoportok vérnyomásai.  
 Fig. 5: Blood pressure in children grouped on the basis of upper arm fat area.

A fenti eredményeket összefoglalva a következő megállapítások tehetők:

(1) A szisztolés vérnyomás kissé változik, a diasztolés vérnyomás viszont gyakorlatilag stagnál a vizsgált korintervallumon belül. (2) A szisztolés vérnyomás változása az életkorral nem lineáris. (3) Az eltérő testösszetételű gyermekek artériás vérnyomásának életkori alakulásában nincs eltérés, a változás tendenciája ugyanolyan jellegű. (4) A vizsgált minta testösszetétel mutatók szerinti eloszlásának felső kvartilisébe tartozó gyermekek, azaz a nem csak korosan elhízottak csoportjának emelkedettebb vérnyomásértékei arra utalnak, hogy a testösszetétel vérnyomást befolyásoló hatása kimutatható már gyermek- és serdülőkorban is.

Eredményeink megerősítik Csábi és Molnár (1993) eredményeit, akik az obezitás és a hipertónia gyermekkori kapcsolatát vizsgálták. Ugyanakkor hangsúlyozni szeretnénk – egyetértve Környei és munkatársaival (1988), akik a testmagasság, a testtömeg és a Quetelet index valamint a vérnyomásértékek közötti összefüggést elemezték –, hogy csupán a gyermekek és serdülők antropometriai jellemzői alapján nem lehetséges kellő biztonsággal prognosztizálni a felnőttkori vérnyomásértékeket.

A szerzők e tanulmányt a 60 éves Gyenis Gyulának ajánlják.

\*

*Köszönetnyilvánítás:* A szerzők köszönetüket fejezik ki Tim J. Cole professzornak az LMS program rendelkezésükre bocsátásáért.

*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

- Adams, F.H., Landaw, E.M. (1981): What are healthy blood pressure for children? *Pediatrics*, 68; 268.
- André, J.L., Deschamps, J.P., Petit, J.C., Gueguen, R. (1986): Change of blood pressure over five years in childhood and adolescence. *Clin. Exp. Hypertens.*, 8; 539.
- Az Országos Csecsemő- és Gyermekegészségügyi Intézet 35. Módszertani levele (1987): *Gyermekgyógyászat*, 38; 250–254.
- Blumenthal, S., Lauer, R.M. (1981): Where are children's blood pressure headed? *Hypertension*, 3; 46.
- Clarke, W.R., Schrott, H.G., Leaverton, P.E., Connor, W.E., Lauer, R.M. (1978): Tracking of blood lipids and blood pressure in school-age children: The Muscatine study. *Circulation*, 58; 626.
- Clarke, W.R., Woolson, R.F., Lauer, R.M. (1986): Changes in ponderosity and blood pressure in childhood: The Muscatine study. *Amer. J. Epidemiol.*, 124; 195–206.
- Cole, T.J. (1995): Constructing growth charts smoothed across time and space. In: Hauspie, R., Lindgren, G., Falkner, F. (Eds) *Essays on Auxology presented to James Mourilyan Tanner by former colleagues and fellows*. Castlemead Publications, Welwyn Garden City. 76–88.
- Csábi, Gy., Molnár, D. (1993): Az obezitás és hipertónia kapcsolata gyermekkorban. *Gyermekgyógyászat*, 44(5); 393–397.
- de Chatel, R. (1983): *Hypertonia*. Medicina, Budapest.
- Durmin, Y.V.G.A., Rahaman, M.N. (1967): The assesment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *Brit. J. Nutr.*, 21; 681.
- Frenkl, R. (1983): *Sportélettan* (2. kiadás). Sport, Budapest.

- Hajtman B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába, pszichológusok számára* (2. kiadás). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Hansson, L., Zanchetti, A. (1995): *The Hypertension Optimal Treatment (HOT) study: 12-month Data on Blood Pressure and Tolerability. With Special Reference to Age and Gender. Blood Pressure*, 4; 313–319.
- Hofman, A., Valkenburg, H.A., Maas, J., Groustra, F.N. (1985): The natural history of blood pressure in childhood. *Int. J. Epidemiol.*, 14; 91.
- Ingelfinger, J.R. (1982): *Pediatric Hypertension*. W.B. Saunders Co, Philadelphia.
- Jelliffe, D.B. (1966): *The Assessment of the Nutritional Status of the Community*. WHO Monograph, 53, Geneva.
- Környei, V., Farkas, J., Gyódi, Gy., Gelencsér, E., Csorba, E. (1988): Longitudinális vérnyomásvizsgálat iskoláskorban. *Gyermekgyógyászat*, 39; 93–103.
- Környei, V., Gyódi, Gy., Farkas, J., Gál, K. (1980): Normális és magas vérnyomás gyermekkorban: vérnyomásstandardok. *Orv. Hetil.*, 121; 751–761.
- Leuman, E.P., Bodmer, H.G., Isenschmidt, H., Wetter, W., Epstein, F.H. (1986): Physiologic increase and tracking of blood pressure in schoolchildren. *Clin. Exp. Hypertens.*, 8; 557.
- Levine, R.S., Hennekens, C.H., Klein, B., Ferrer, P.L., Gourley, J., Cassady, J., Gelband, H., Jesse, M.J. (1979): A longitudinal evaluation of blood pressure in children. *Amer. J. Publ. Hlth.*, 69; 1175.
- Levine, R.S., Hennekens, C.H., Klein, B., Gourley, J., Briese, F.W., Hokanson, J., Gelband, H., Jesse, M.J. (1978): Tracking correlations of blood pressure levels in infancy. *Pediatrics*, 61; 121.
- Siri, W.E. (1956): *Body composition from fluid spaces and density*. MS UCRL 3349. Donner Lab., University of California.
- Voors, A.W., Foster, T.P.H., Frerich, R., Wéber, L., Berenson, G. (1976): Studies of blood pressures in children, aged 5–14 years, in a total biracial community. *Circulation*, 54; 319–327.
- 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:* Zsákai Annamária  
*Mailing address:* ELTE Embertani Tanszék  
 Puskin utca 3  
 H-1088 Budapest  
 Hungary