

IKERSZÜLÖTTEK TESTSÚLYÁNAK ÉS TESTHOSSZÁNAK NÖVEKEDÉSI MINTÁZATA SZÜLETÉSTŐL 10 ÉVES KORIG

¹B. Bodzsár Éva, ¹Zsákai Annamária, ²Ágoston Jolán és ²Czinner Antal

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

²Heim Pál Gyermekkórház, Budapest

Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Ágoston, J., Czinner, A.: *The growth pattern of weight and height in twins between birth and age 10. The problem studied were (1) if singletons (Eiben et al. 1992) and twins (Bodzsár et al. 2001) and (2) if twins of different maturation status differed in their postnatal growth pattern.*

The growth pattern had been followed for the first ten years of life. Maturation status of the twins was assessed by anthropometrical measures at birth: the contrasted subgroups belonged to the upper and lower quartiles and the interquartile range of body weight, resp. weight for length.

Compared to singletons the body weight of twins caught up by the age of 2 years, their height did so by the age of 3 years. Taking peer-age singleton weight and height medians as 100%, median weight and height of maturation subgroups were expressed in percentage.

No difference was found between maturation subgroups in the duration of the fast catch-up growth period. After three years of age the rate of growth was similar to singletons in all the three subgroups of twins, but the weight of the lower quartile twins consistently lagged behind by about 5–10 percent. The leg was more marked in the females.

By the end of the 3rd year of life the centile distribution of the maturation subgroups converged. However, there was at least one centile grade difference between the highest and lowest quartile subgroups up to the age of 10.

Keywords: *Budapest Longitudinal Twins Study; Body weight; Body height; Maturation status at birth; Centiles.*

Bevezetés

Az emberi fejlődés egy szabályozott és célkövető folyamat. A gyermekek növekedési mintájának érvényre jutását azonban meglehetősen nagy számú faktor segítheti, ill. gátolhatja. E faktorok egyik csoportja a növekedés *mértékére*, a másik csoportja pedig a növekedés *tempójára* hat. Mivel a méretnövekedés egyben jelzi az érettség felé való haladást, a testméretek életkori alakulása alapján becsülhető az érettségi szint.

Ismert tény, hogy a kedvezőtlen környezeti tényezők lassítják a növekedést. Vizsgálatok nagy száma igazolta, hogy a prenatális növekedés mértékére és tempójára a méhen belüli környezet hatása jelentősebb, mint a magzat genotípusa (Penrose 1961, Rao és Morton 1974). A szuboptimális prenatális tényezők következménye a prenatális halálozás, az újszülöttek kis testméretei és/vagy idő előtti születése.

Ikerterhesség esetén fokozottabb az újszülöttek veszélyeztettsége, amit a mortalitási adatokon kívül a morbiditási statisztikák is bizonyítanak. Az ikerterhességek lényegesen nagyobb gyakorisággal végződnek koraszületéssel, mint az egyesszülések (Chandra és Harilal 1978). Az ikrek nagyarányú koraszületését és perinatális halálozását igen gyakran

a méhlepény és a köldökzsinór rendellenességei váltják ki (Brody 1952, WHO 1976, Bender és Werner 1978, Corney 1978, O'Rahilly és Muller 1986). A jelen tanulmány vizsgálati anyagát képező ikergyermekek esetében is igazoltuk, hogy a méhlepény súlya és típusa, a köldökzsinór hossza és tapadási típusa valamint a köldökerek száma jelentősen befolyásolja az ikermagzatok fejlődését, ill. az újszülöttek érettségének antropometriai indikátorait (Bodzsár et al. 2001).

A posztnatális növekedés alatt, ha a gyermek által elérhető és a tényleges méret közötti eltérés nagy, a növekedési sebesség felgyorsulása figyelhető meg. Az intenzívebb növekedés mindaddig tart, amíg a gyermek el nem éri azt a méretet, amelyet növekedésének lassulása nélkül az adott életkorra elért volna. Ezt a növekedési szakaszt, *regenerációs időszaknak* nevezzük, az ez idő alatti növekedést pedig *utolérő növekedésnek* (Prader et al. 1963). A növekedés felgyorsulásának mértéke és a regenerációs időszak hossza függ a bekövetkezett "növekedési deficittől".

E vizsgálati eredmények ismeretében jelen tanulmányunkban arra kerestük a választ, hogy (1) az ikerszülöttek és az egyesszülöttek valamint (2) az antropometriai jellegek alapján különböző érettségi státuszú iker újszülöttek testmagasságának és testtömegének növekedési mintázatában: a növekedés tempójában és mértékében kimutatható-e különbség a posztnatális fejlődés első tíz évében.

Anyag és módszer

A jelen tanulmány vizsgálati anyaga a Heim Pál Gyermekkórház és az OTKI I. sz. Gyermekgyógyászati Tanszéke által irányított (Sárkány et al. 1974) a Budapesten 1970–1980 között született ikrek körében végett longitudinális vizsgálat részét képezi (1. táblázat).

1. táblázat. A vizsgált személyek életkor és nem szerinti megoszlása.
Table 1. Subjects by age and sex.

Életkor (év) – Age (yrs)	Fiúk - Boys	Leányok - Girls
0,0	1555	1627
0,5	1060	1189
1,0	920	1056
2,0	782	843
3,0	692	806
6,0	364	389
7,0	139	154
8,0	20	18
10,0	71	59

Az ikerszülöttek növekedési adatait a kontrollcsoportul választott, az 1970 és 1988 között végzett Budapesti Növekedésvizsgálatban részvett egyesszülött gyermekek fejlettségéhez hasonlítottuk (Eiben et al. 1992).

A különböző csoportok összehasonlítását a testméretek centilisei alapján végeztük. A testtömeg, a testmagasság (2 éves korig testhosszúság), valamint a testmagasságra

vonatkoztatott testtömeg 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 korrigálандó korcsoportonként végrehajtott megfelelő Box-Cox transzformáció felhasználásával.

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 ($i=1-7$):

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

Ikerszülöttek érettségi státusz szerinti alcsoportjait (1) a születési súly, ill. (2) a születési testhosszra vonatkoztatott születési súly alapján különítettük el. A születéskori testsúly és születési testhosszra vonatkoztatott születési súly 25. és 75. centiliseinek értékei szolgáltak az alcsoportok elkülönítésére (2. táblázat).

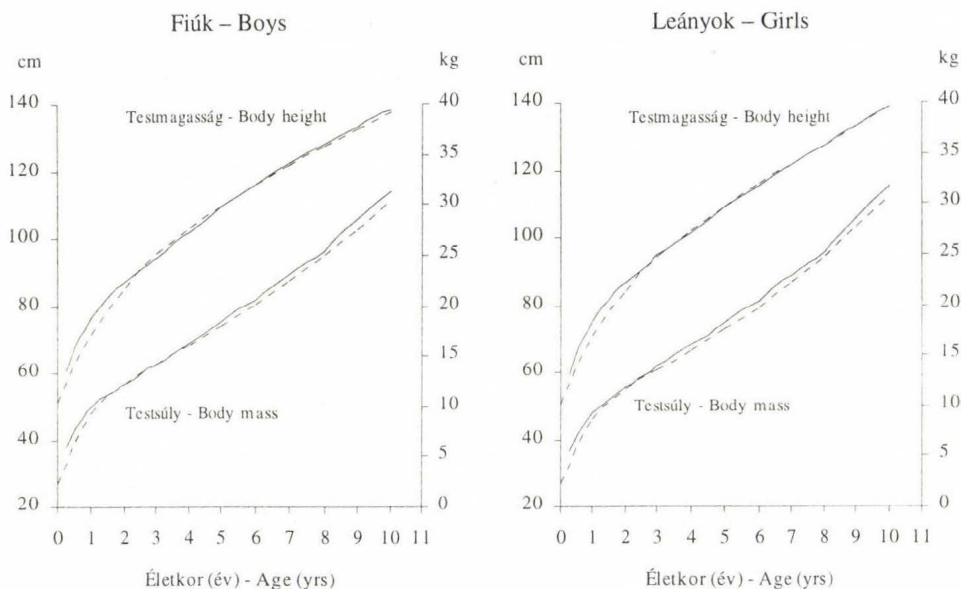
2. táblázat. Az ikerszülöttek alcsoportképző kritériumai.
Table 2. Criteria of sub-grouping in twins.

Alcsoportok Subgroups	Születési súly – Birth weight (g)		Születési testhosszra vonatkoztatott testsúly Birth weight for birth length (kg/cm)	
	Fiúk – Boys	Leányok – Girls	Fiúk – Boys	Leányok – Girls
I.	–2000	–1900	–4,32	–4,15
II.	2001–2700	1901–2550	4,33–5,37	4,16–5,20
III.	2701–	2551–	5,38–	5,21–

Vizsgálati eredmények és értékelésük

Összehasonlítva az egyes- és ikerszülött gyermekek testsúlyának életkori alakulását azt találjuk, hogy az ikrek – mind a fiúk, mind a leányok – születéskori igen jelentős hátrányukat (Bodzsár et al. 2001), átlagosan két éves korra behozzák. Két és tíz éves kor között, bár az ikrek 50. centilis értéke minden életkorban kisebb, mint az egyesszülöttek testsúlyának 50. centilise, statisztikailag igazolhatóan nem mutatható ki különbség a két csoport között (1. ábra).

Az egyesszülöttek testhossza jelentősen nagyobb, mint az ikerszülötteké születésüktől egészen 3 éves korig, ezt követően a két csoport átlagos testmagasságában gyakorlatilag nincs különbség sem a leányoknál, sem a fiúknál. A testhosszúság távolsági növekedési normája jól szemlélteti, hogy az ikerszülöttek három évig tartó felgyorsult növekedéssel érik el az egyesszülöttekre átlagosan jellemző méretet (1. ábra). A testhosszúság esetén sincs nemi különbség a regenerációs időszak hosszában.

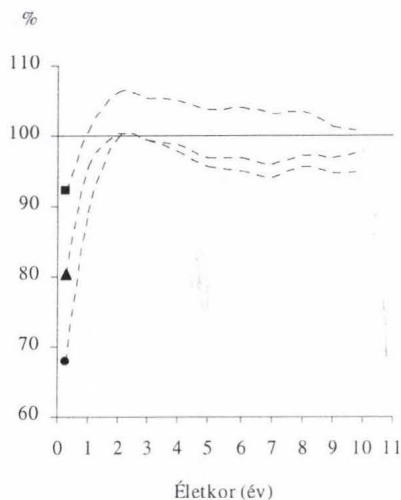
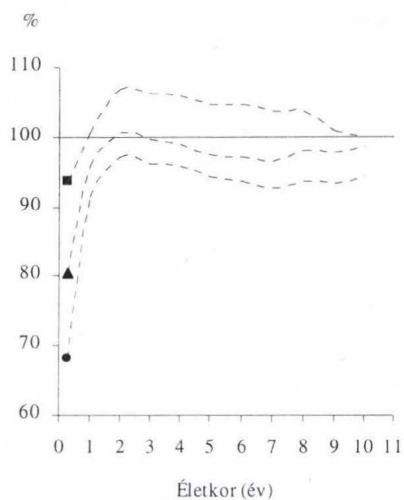


I. ábra: Egyes- (—) és ikerszületett (- - -) gyermekek testsúlyának és testhosszának/testmagasságának 50. centilisei.
 Figure 1: P50 of body weight and length/height in singletons (—) and twins (- - -).

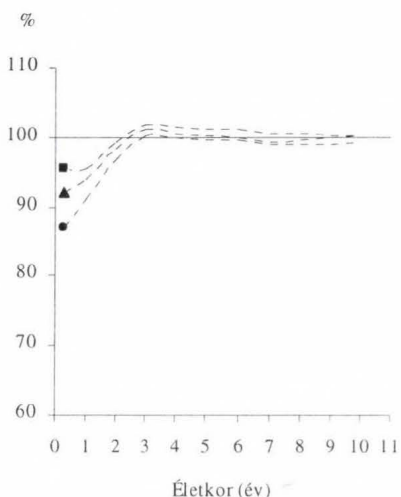
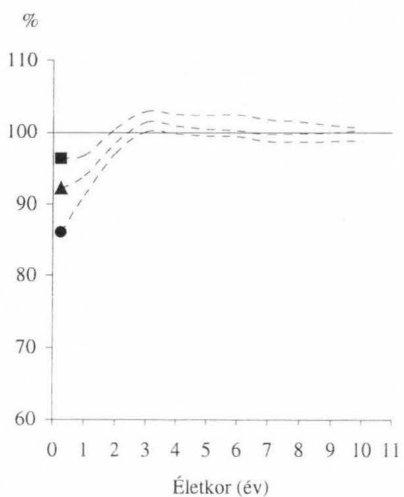
Ha a születéskori testsúly alapján elkülönített eltérő érettségű ikerszületett gyermekek testméreteinek medián értékeit az azonos korú egyesszülettek mediánjainak százalékában fejezzük ki a következők állapíthatók meg. A testsúly vonatkozásában az utolérő növekedés időtartamában nincs, de a növekedés mértékében van különbség a három csoport között (2–3. ábra). A 2000, ill. az 1900 g alatti súllyal született ikergyermekek még tíz éves korban is 5–10 % körüli értékkel könnyebbek, mint egyesszületett társaik. A születéskori testhosszra vonatkoztatott testsúly alapján képzett csoportok esetén kimutatható testsúlybeli lemaradás ugyan kisebb mértékű, de ez is jelentősnek mondható. Az ikerszületett leányoknál a retardáció kifejezettebb.

A születéskori érettség alapján csoportosított ikergyermekek egyesszületett kontroll csoporthoz viszonyított testmagasságának 10 éves korig tartó növekedésmentében nincs különbség. Mind a születéskori testsúly, mind pedig a születéskori testhosszra vonatkoztatott testsúly alapján elkülönített három csoport mindkét nemnél három éves korra eléri, ill. megközelíti az egyesszülettek testmagasságának mediánértékét (2–3. ábra).

Testsúly – Body mass



Testmagasság – Body height



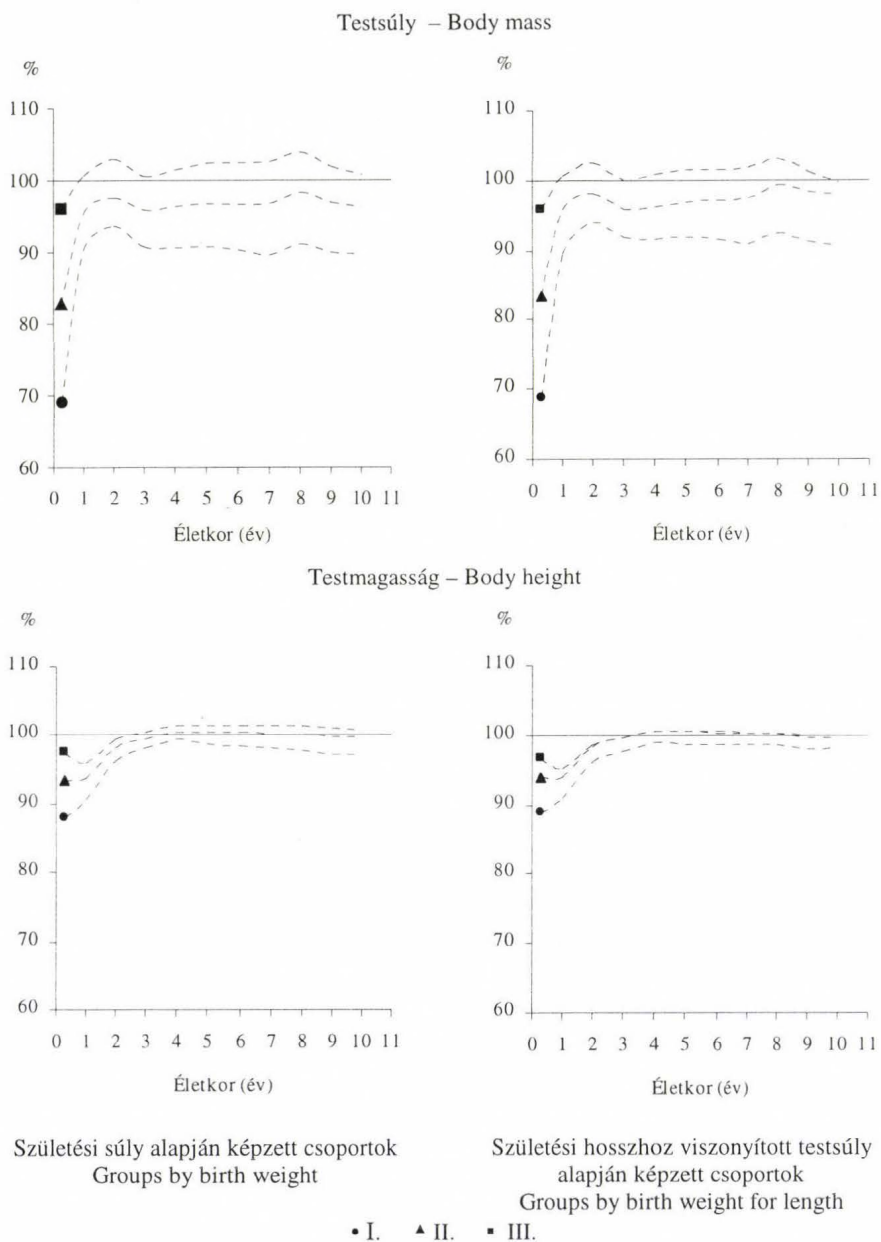
Születési súly alapján képzett csoportok
Groups by birth weight

Születési hosszhoz viszonyított testsúly
alapján képzett csoportok
Groups by birth weight for length

• I. ▲ II. ■ III.

2. ábra: Az eltérő érettségű ikerszületett fiúk testméreteinek medián értékei az azonos korú egyesszületettek mediánjainak százalékában.

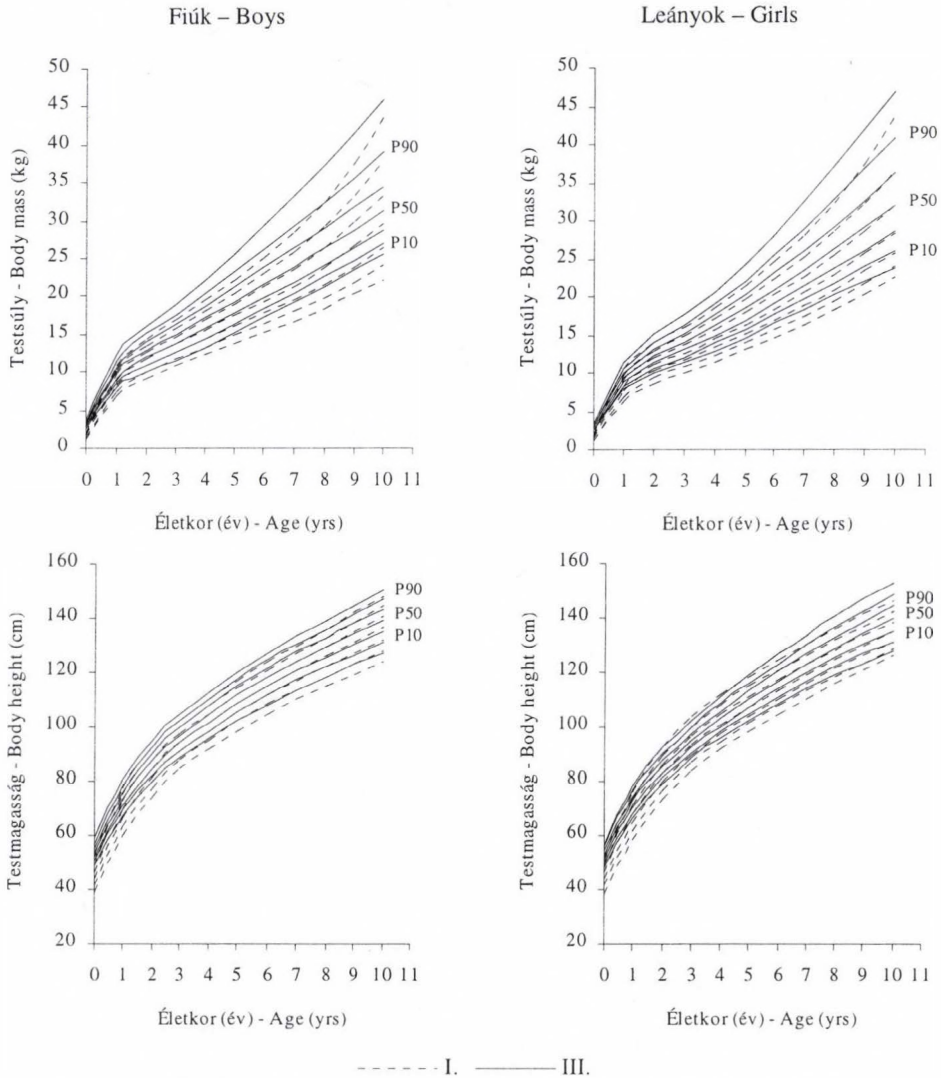
Figure 2: The median weight and height of twins' maturation subgroups expressed in the percentage of singleton's median – Boys.



3. ábra: Az eltérő érettségű ikerszülött leányok testméreteinek medián értékei az azonos korú egyesszülöttek mediánjainak százalékában.

Figure 3: The median weight and height of twins' maturation subgroups expressed in the percentage of singleton's median – Girls.

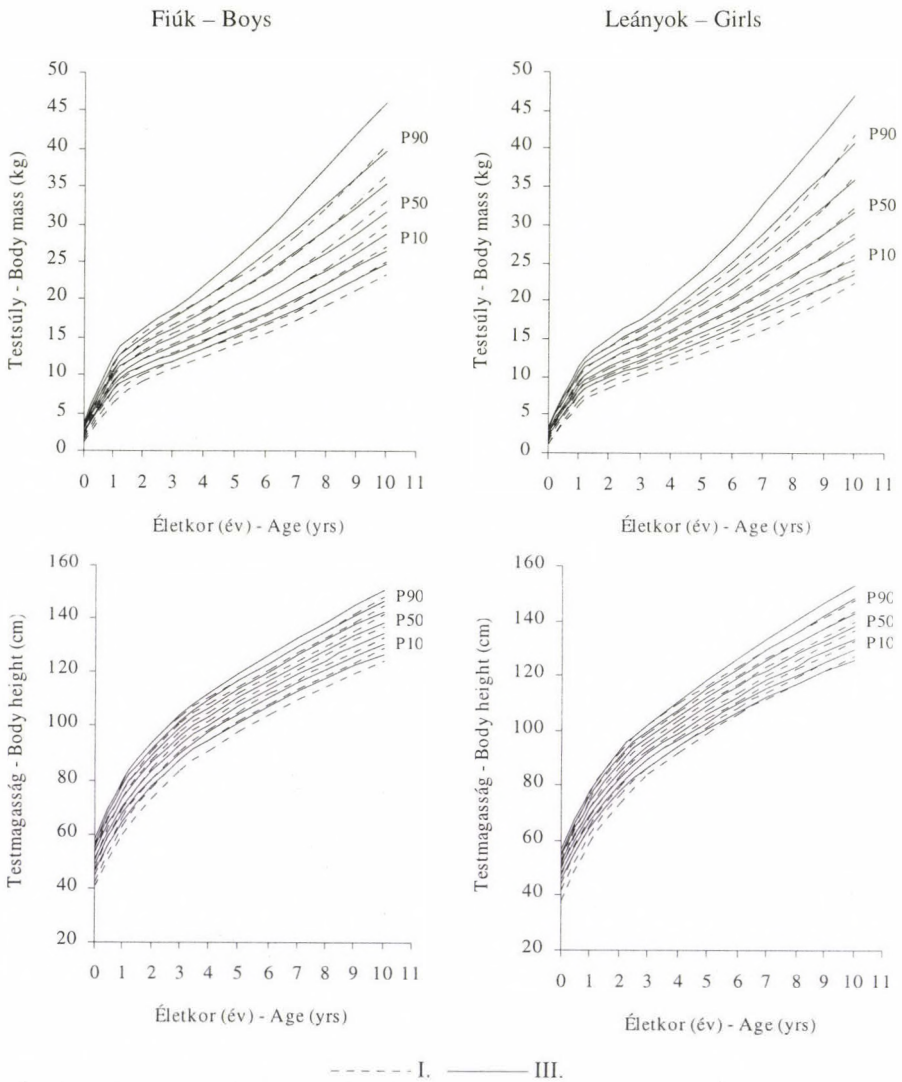
A születés kori érettség alapján elkülönített alcsoportok testsúlyának életkori centilis mintázatainak összehasonlítása a következőket mutatja: (1) Az igen kis súllyal világra jött ikergyermekek (I.) az átlagostól lényegesen nagyobb születési súlyú gyermekekhez (III.) viszonyított lemaradása a posztnatális növekedés második évre jelentősen csökken mindkét nemben. (2) A különbség csökkenése ellenére a két alcsoport testsúlyában két éves kor után is, a vizsgált életkor intervallum végéig eltérés mutatkozik (4 ábra).



4. ábra: Iker gyermekek testsúlya és testmagassága a születési testsúly szerint.
 Figure 4: Body weight and height in twins grouped by birth weight.

Az I. csoportba tartozó gyermekek centiliseinek szinte mindegyike a nagyobb születési súlyú (III.) csoportba tartozó gyermekek eggyel „alacsonyabb” fokozatú centiliseinek felel meg.

A születési testsúly alapján képzett alcsoportok testmagasságának centilis mintázatának életkori alakulása mind a két nemben nagyon hasonló a testsúly esetében leírtakhoz, azzal a különbséggel, hogy a relatíve kis súllyal születettek (I.) testmagasságbeli lemaradása kb. 3 éves korig csökken (4. ábra). A testmagasság esetében is az állapítható meg, hogy az I. csoport születés kori hátránya 3 éves kor után is tartósan fennmarad, nem szűnt meg a vizsgált korintervallum végére sem.



5. ábra: Ikergyermekek testsúlya és testmagassága a születési testhosszra vonatkoztatott testsúly szerint.

Figure 5: Body mass and body height in twins grouped by birth weight for length.

A születéskori testhosszra vonatkoztatott testsúly alapján képzett alcsoportok centilis mintázatai, ill. az alcsoportok között lévő különbségek tendenciája szintén azt erősíti meg, hogy a perinatális körülmények miatt növekedésükben leginkább lemaradt ikergyermekek testsúlya és testmagassága posztnatális fejlődésük első tíz évében kisebb, mint a nagyobb testméretekkel világra jött ikertársaiké (5. ábra).

Az eredmények megvitatása

Viszonylag kevés azoknak az ikervizsgálatoknak a száma, amelyben születéstől követték nyomon a gyermekek növekedésének, fejlődésének menetét. E vizsgálatok egy része azt mutatta, hogy az ikerszülöttek egyesszülöttek fejlettségéhez viszonyított lemaradásukat 6 éves korra hozzák be (Gant 1966, Hunt 1966, Falkner 1976). Wilson (1978) pedig azt találta, hogy az ikerszülöttek egyesszülöttekhez viszonyított újszülöttkori 30 %-os méretbeli hátránya egy éves korra kb. 10%-ra csökkent mind a két nemből, és 8 éves korban értek el az egyesszülöttekkel megegyező méreteket. Az említett vizsgálatok egyikében sem vizsgálták az újszülött ikrek érettségi státusza szerinti posztnatális növekedésütembeli eltéréseket. A saját – az előbb említett vizsgálatokhoz hasonlóan – az érettségi státusz szerint bontatlan mintánkban a testsúlyban és a testhosszban az egyesszülöttekhez viszonyított, a méhen belül rendelkezésre álló relatíve kisebb térre, illetve a speciális intrauterin környezetre visszavezethető testfejlettségbeli lemaradásukat az ikergyermekek már két, ill. három éves korukra „ledolgozzák”. Az eredményekben lévő eltérés okát valószínűleg abban kell keresnünk, hogy a különböző vizsgálati anyagokban a mono- és dizigóta ikrek aránya eltérő.

A születéskori érettségi státusz szerinti csoportok centilis mintázatai viszont ennél sokkal differenciáltabb képet mutatnak. Bár a felgyorsult növekedés időtartamában és az ezt követő növekedés tempójában nincs különbség köztük, de a növekedés mértékében igen. Az igen kis súllyal született ikergyermekek a három éves korig tartó felgyorsult növekedésükkel sem képesek testsúlybeli lemaradásukat behozni, és még 10 éves korban is 10 %-os lemaradást mutatnak. Ez pedig arra utal, hogy a 3 éveskorig tartó felgyorsult növekedésükkel elérték a genetikailag kijelölt növekedési csatornájukat. Igazolt tény, hogy a születési súly lényegesen kisebb, illetve a gesztációs idő lényegesen rövidebb ikrekben, mint egyesszülöttekben: több mint 50%-uk 2,5 kg-nál kisebb súllyal és 22–54 %-uk idő előtt születik. Az ikrek kis születési súlya nem csak a terminus előtti megszületésre vezethető vissza, az ikrek legalább 2/3-ában intrauterin növekedési retardáció mutatható ki (Hollenbach és Hickok 1990). A retardáció a születési súlyt erősebben érinti, mint a testhosszt vagy a fejkerületet. Ez lehet a magyarázata annak, hogy a születési testhosszra vonatkoztatott testsúly szerinti csoportok növekedésmenete gyakorlatilag megegyező képet nyújtott a csupán a születési súlyok szerinti csoportok növekedésmenetével. Kijelenthetjük, hogy a születési súly a testhossznál érzékenyebb indikátora a prenatális éretlenségnek és a posztnatális utolérő (catch-up) növekedésnek. Eredményeink egyben felhívják a figyelmet a születéskori érettségi státusztól függő normák létének szükségességére és nem csak az ikerszülöttek, de az egyesszülöttek esetében is.

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönetüket fejezik ki Tim J. Cole professzornak az LMS program rendelkezésükre bocsátásáért. Ez a tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA T 030844, OTKA T 34872) támogatásával készült.

Irodalom

- Bender, H.G., Werner, C. (1978): Functional Aspects of Placental Maturation in Twin Pregnancies. *Progress in Clinical and Biological Research (Twin Research, Biology and Epidemiology)*, 24 (C): 147–150.
- Bodzsár, É.B., Gorácz, Gy., Zsákai, A., Czinner, A. (2001): A méhlepény és a köldökzsinór jellemzői és a születési súly ikerszülötteknél. *Anthrop. Közl.*, 42: 67–80.
- Brody, S. (1952): Variation in size and weight of twins of monochorial pregnancies. *Amer. J. Obstet. Gynec.*, 64: 340.
- Chandra, P., Harilal, K.T. (1978): Plural Births - Mortality and Morbidity. *Progress in Clinical and Biological Research (Twin Research, Biology and Epidemiology)*, 24 (B): 109–114.
- 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.
- Corney, G. (1978): Twin Placentation and Some Effects on Twins of Known Zygosity. *Progress in Clinical and Biological Research (Twin Research, Biology and Epidemiology)*, 24 (B): 9–16.
- Eiben, O.G., Farkas, M., Körmeny, I., Paksy, A., Varga Teghze-Gerber, Zs., Vargha, P. (1992): A *Budapesti Longitudinális Növekedésvizsgálat 1970-1989*. Humanbiol. Budapest., 23. p. 195.
- Falkner, F. (1978): Implications for growth in human twins. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth, Vol. 1*. Plenum Press, New York. 397–413.
- Garn, S.M., Rohman, C.G. (1966): Interaction of nutrition and genetics in the timing of growth and development. *Pediatric Clinics of North America*, 13: 353–379.
- Hollenbach, K.A., Hickok, D.E. (1990): Epidemiology and diagnosis of twin gestation. *Clin. Obstet. Gynecol.*, 33: 3–9.
- Hunt, E.E. (1966): The developmental genetics of man. In: Falkner, F. (Ed.) *Human Development*. W.B. Saunders, Philadelphia. 76–122.
- O'Rahilly, R., Muller, F. (1986): Human growth during the embryonic period proper. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth, Vol. 1* (2nd edn). Plenum Press, New York. 245–253
- Penrose, L.S. (1961): Genetics of growth and development of foetus. In: Penrose, J.S. (Ed.) *Recent Advances in Human Genetics*. Churchill, London.
- Prader, A., Tanner, J.M., Von Harnack, G.A. (1963): Catch-up growth following illness or starvation. *Journal of Paediatrics*, 62: 645–659.
- Rao, D.R., Morton, N.E., Yee, S. (1974): Analysis of familial resemblance. II. A linear model for familial correlation. *Am. J. Hum. Genet.*, 26: 331–359.
- Sárkány, J., Ágoston, J., Gorácz, G., Tomka, H. (1974): The Genetic and Somatopsychic Examination of Twin Born in Budapest in the Year 1970. *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae*, 22: 223–230.
- Wilson, R.S. (1979): Twin growth: Initial deficit, recovery, and trends in concordance from birth to nine years. *Annals of Human Biology*, 6(3): 205–220.
- World Health Organization (1976): *New trends and approaches in the delivery of maternal and child care in health services*. World Health Organisation, Geneva.

Levelezési cím: B. Bodzsár Éva
Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem
Embertani Tanszék
Pázmány P. sétány 1/c
H-1117 Budapest
Hungary
e-mail: bodzsar@ludens.elte.hu