

TÍZ—TIZENKILENC ÉVES VÁROSI GYERMEKEK NÖVEKEDÉSE AZ 1962-1965. ÉVEKBEN VÉGZETT LONGITUDINÁLIS VIZSGÁLAT ALAPJÁN

Írta: BAKONYI FERENC, EIBEN OTTÓ, FARKAS GYULA és RAJKAI TIBOR

(Testnevelési Főiskola Tudományos Kutató Intézete, Budapest; Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Intézete, Budapest; József Attila Tudományegyetem Embertani Intézete, Szeged; Déri Múzeum, Debrecen)

Bevezetés

Az iskolai testnevelés mennyiségi és minőségi differenciáltsága szempontjából nagy jelentőségű annak a problémának a megoldása, hogy a testnevelésnek és sportnak van-e valamilyen kimutatható hatása az iskolai tanulók testi fejlődésére, és ha igen, ez miben nyilvánul meg.

Természetesen a múltban már történtek ilyen jellegű vizsgálatok, de azok részben nem hoztak egyöntetű eredményt, részben a vizsgált gyermekanyag megválasztása sem volt elég szerencsés sok esetben, nem is beszélve arról, hogy olykor a vizsgálat időtartama túlságosan rövid volt, (pl. 2 hetes üdülőtábor); harmadsorban pedig a kapott adatok matematikai-statisztikai feldolgozása — mai szemmel nézve — nem volt eléggé meggyőző. Márpedig az iskolai testnevelés tudományos alapokra való helyezése nem nélkülözheti sem a gyermek fejlődési törvényszerűségeinek ismeretét, sem pedig azoknak a hatásoknak számbavételét, amelyekkel a testnevelés és sport befolyásolhatja az iskolai tanulók testi fejlődését.

Jelen vizsgálat mindkét szempontból támpontokat kíván nyújtani: részben újabb adatokat szándékozik szolgáltatni a 10—19 éves korú iskolai tanulók testi fejlődéséhez, részben egy négyéves longitudinális vizsgálat eredményei alapján le akarja mérni a különböző testnevelési fajtáknak a testi fejlődésre gyakorolt hatásait. Mindez az iskolai testnevelési tanterv anyagának összeállításánál nélkülözhetetlen. Amellett a mozgásbeli megterhelés mennyiségi hatásainak ismerete iránymutató lehet a testnevelési óraszám tekintetében is. A testnevelési óraszámot ugyanis úgy kell megállapítani, hogy az iskolai tanulók megkapják azt a mozgásmennyiséget, amely az egészséges fejlődésükhöz szükséges. A különböző sportágak fejlődésére gyakorolt hatásainak vizsgálata pedig a tantervi anyag minőségi összeállításánál nyújthat hasznos segítséget.

A gyermekek növekedésének, testi fejlődésének kutatásában egyre nagyobb jelentőségűek a hosszmetzeti*(longitudinális) vizsgálatok. E vizsgálatok előnye a keresztmetszet-vizsgálatokkal szemben ugyanis abban van, hogy feltárják a valóságos növekedés, ill. fejlődés menetét, annak törvényszerűségeit.

A gyermekek növekedése, testi fejlődése kutatásának történetében korán jelentkeztek kutatók (elsőként GODIN, 1901), akik a testnevelésnek, a sportnak a testi fejlődésre gyakorolt hatását vizsgálták. A hazai szerzők közül utalunk BALOGH (1931, 1934), EIBEN (1959, 1965), FEHÉR (1941), MALÁN (1934, 1936), RAJKAI (1965), valamint RAJKAI és JANCÓS (1955) ilyen irányú tanulmányaira. E helyen ugyancsak utalunk azokra a jelentős növekedési vizsgálatokra,

amelyeket az utóbbi évtizedekben a magyar antropológusok végeztek az ország különböző területein (DEZSŐ 1959; EIBEN 1962, b; FARKAS 1960, 1967; RAJKAI 1951, 1958, 1962; VÉLI 1956), ill. azokra a referátumokra, amelyeket e témával kapcsolatban közzétettek (EIBEN 1962, a; FARKAS 1961; RAJKAI 1956, 1966). Olyan longitudinális vizsgálat, amely a testnevelésnek és a sportnak a gyermekek növekedésére, testi fejlődésére gyakorolt hatását elemezte volna, hazánkban még nem volt.

Anyag és módszer

A fent vázolt gondolatoktól vezérelve a Testnevelési Tudományos Kutató Intézet Iskolai Testnevelési Osztályának szervezésében 1962-től kezdve komplex kutatást kezdtünk, amelynek fő célkitűzése az volt, hogy tudományos alapokat teremtsünk az iskolai testnevelés reformjának megvalósításához. Ennek érdekében szükségesnek tartottuk a magyar gyermekek testi fejlődésmentének megismerését. Vizsgálatainkat technikai okok miatt nem terjeszthettük ki az egész országra, csupán Budapesten, Debrecenben, Egerben, Miskolcon, Nyíregyházán, Pécsen, Szegeden, Szombathelyen végeztük azokat. Úgy gondoljuk azonban, hogy az ország különböző tájait reprezentáló vidéki gócpontok — amelyeknek középiskolás tanulói egyúttal a környező falvak ifjúságát is képviselik — megfelelő adatokon alapuló helyes következtetések levonását teszik lehetővé.

A kutatás folyamán antropometriai, fiziológiai, pszichológiai, valamint az alapvető fizikai képességekre és sportteljesítményekre vonatkozó adatokat vettünk fel. E közleményben csak a négyéves vizsgálat első és utolsó felvételének antropometriai adatait ismertetjük. Az egyes sportágak, ill. általában a testnevelés és a sport hatásáról egy másik tanulmányban számolunk be.

A fent felsorolt városok általános és középiskoláiban összesen 100 kísérleti és 100 kontroll-osztályt szerveztünk, és ezek tanulóit 4 éven keresztül félévenként (összel és tavasszal) vizsgáltuk. A kísérleti osztályokban heti négy testnevelési óra volt éspedig különböző sportágak (atlétika, kézilabda, kosárlabda, labdarúgás, röplabda, torna) anyagából felépített, központilag kiadott tanmenet szerint. Ez a tanmenet lehetővé tette, hogy — a helyi adottságoktól függően — egységes elvek alapján tartsák meg a testnevelő tanárok az órákat, tehát a különböző városok ifjúsága elvileg azonos gyakorlatanyagot végezzen. Minden kísérleti osztálynak megszerveztük ugyanabban az iskolában a kontroll-osztályát is. E kontroll-osztályok tanulói heti két órában, a jelenleg érvényben levő tantervnek megfelelő (komplex) testnevelési anyagot sajátították el.

A longitudinális vizsgálat természetéből adódóan jelentős számú tanuló lemorzsolódott. A feldolgozás során csak azokat a gyermekeket vettük figyelembe, akik az első és az utolsó vizsgálaton is részt vettek. Ebből adódik az a tény, hogy a csoportok esetszáma (N) nem azonos és nem állandó. (A 10–14 és a 11–15 éves fiúk csoportjaiban egyes proporcionális méreteket a gépi adatfeldolgozásból adódó technikai zavarok miatt nem lehetett feldolgozni, ill. értékelni, lásd a 3., 4., 5., 6., 8., 9. táblázatokat!). Az esetszám egyébként az első vizsgálatnál 3780, az utolsóánál 2574 volt.

Minden tanulónál 25 testméretet vettünk fel és a vitális kapacitást állapítottuk meg, valamint ezeknek alapján további testméreteket számítottunk ki. Méréseinket MARTIN-SALLER (1957) módszere szerint antropométer, acél-

mérőszalag, mérleg, valamint Gottsegen-féle spirométer felhasználásával végeztük. A fiúk a vizsgálat alatt tornanadrágban, a lányok tornaruhában voltak.

A vizsgálati adatok matematikai feldolgozását gépi úton végeztettük korábban publikált (BAKONYI—CSÁKI—SCHANTZL, 1967) szempontok szerint. A gépi úton nyert nagy számú adatunkat táblázatokba foglaltuk össze (1—26. táblázat); közös táblázatban adtuk meg az azonos korú fiú- és leánygyermek adatait. Táblázatainkban a következő jelzéseket alkalmaztuk:

- N = a korcsoport esetszáma;
 \bar{x} = az első vizsgálat aritmetikai középértéke;
 \bar{y} = az utolsó vizsgálat aritmetikai középértéke;
 \bar{z} = a két vizsgálat közötti változás középértéke;
 s_z = a változások átlagainak szórásai;
 a = közös regressziós együttható, az egyes testnevelési fajták regressziós együtthatóinak súlyozott átlaga. Azt vizsgálja, hogy a fejlődés miképpen függ a kiinduló értéktől.
 r = közös korrelációs együttható, az egyes testnevelési fajták korrelációs együtthatóinak súlyozott átlaga. Azt vizsgálja, hogy a végérték miképpen függ a kiinduló értéktől.
 F = a változás-átlagokra (z) végzett egyszempontos varianciaanalízis F -próbája.
 t^1 = azt vizsgálja, hogy az $\bar{a} = 0$ -e, azaz, hogy a végérték függ-e a kezdeti értéktől.
 t^2 = azt vizsgálja, hogy az $\bar{a} = 1$ -e, azaz, hogy a fejlődés függ-e a kezdeti értéktől.
 $*$ = szignifikáns
 $**$ = erősen szignifikáns
 $***$ = igen erősen szignifikáns
 NS = nem szignifikáns

Vizsgálataink eredményei

Magassági és hossz méretek

Testmagasság

A 10—14 és a 11—15 éves fiúk testmagassága abszolút értékben 20—22 cm-t, a leányoké 17—19 cm-t növekedett. A növekedés tehát mindkét nemnél tekintélyes, de a fiúknál valamivel nagyobb. A 20 cm körüli termet növekedés ebben az időszakban, a praepubertást és részben a pubertást magában foglaló négy év alatt elvárható. Az eltérés elsősorban abban áll, hogy ez a fiúknál jelentősebb, mint a leányoknál. A 14—18 éves fiúk négy év alatt általában 11—13 cm-t, a 15—19 évesek viszont 8—10 cm-t növekedtek. A leányok testnövekedése a 14—18 és a 15—19 éveseknél egyaránt 2—3 cm, ami megfelel a leányok pubertás utáni életszakaszában a csökkenő növekedési sebesség alapján várható gyarapodásának (I táblázat).

A közös regressziós együttható értéke a 14—18 és a 15—19 éves fiúknál és a leányok minden csoportjában 1,0 alatt van. A t -próbák alapján megállapíthatjuk, hogy a 10 éves fiúkat kivéve 0,1—5%-os szinten szignifikánsan mutatkozik a végértékeknek a kezdeti értékektől való függősége.

Ülőmagasság

Az ülőmagasság növekedés gyorsabb a 10—14 és a 11—15 éveseknél, mint a 14—18 és a 15—19 éveseknél. Ez a jelenség összhangban van a testmagasságnál tapasztaltakkal. Az idősebb gyermekcsoportban, a 14—18 éves fiúknál észleltünk intenzívebb növekedést, 8 cm-es értékkel, a 15—19 évesek 6 cm-t meghaladó növekedésével szemben. A leányok hasonló életkorban 2—3 cm-t növekedtek (2. táblázat).

A közös regressziós együttható értéke valamennyi csoportban 1,0 alatt van, de míg a fiatalabbak esetében a fiúk értékei nagyobbak, addig az idősebb két korcsoportban a leányok mutatnak nagyobb értékeket. A *t*-próba szerint a végérték és a fejlődés szignifikánsan függ a kezdeti értéktől. A szignifikancia mértéke az esetek többségében eléri a 0,1%-os szintet.

A felső végtag hossza

A fiúknál az átlagok az egyes csoportokban nagyobbak, mint a leányoknál. Ezek a nemi eltérések a 14—15 éves korban még fokozódnak. Amikor tehát a fiúk felső végtagja még erős növekedést mutat, a leányoknál már gyakorlatilag nem találunk értékelhető változást. Mint ismeretes, a változékonyság egyik mutatója a szórásérték; ez jellemzi a nemi eltéréseket. Míg a leányoknál 10—14 éves korban jelentkezik a legnagyobb szórásérték, addig a fiúknál ezt 14—18 éveseknél találjuk (3. táblázat).

A közös regressziós együttható mindkét nemnél 1,0 alatti értéket ad, a fiúknál az életkorral csökkenő, a leányoknál növekvő tendenciával.

A *t*-próba a megfelelő szabadságfokok figyelembevételével minden esetben igazolt eltéréseket mutat, és a szignifikancia mértéke — a 10 éves fiúk csoportját kivéve — meghaladja a 0,1%-os értéket, tehát a növekedés mértéke és a végérték is függ a kezdeti érték nagyságától.

A felkar és az alkar hossza

A 10—14 és a 11—15 éves korban mindkét nem 3,0—3,5 cm körüli növekedésértékeket mutat. Míg a 14—18 és a 15—19 éves korban a fiúk felkarhosszában és alkarhosszában is csökkenő értékű, de 0,7 cm-t meghaladó növekedést találunk, addig a leányoknál e két jellegben gyakorlatilag nincs értékelhető változás (4. és 5. táblázat).

A közös regressziós együttható értéke minden esetben 1,0 alatt van és a maximumot a 10—14 éves fiúknál, a minimumot a 15—19 éves fiúknál mutatja.

A *t*-próba alapján mind a felkar, mind az alkar hosszának növekedése és végső értéke szoros összefüggést mutat a kezdeti értékekkel, és ennek szignifikanciája eléri a 0,1%-os szintet.

A kéz hossza

A styliion-daktylion magasságának különbségéből számítottuk a kéz hosszát. Az életkori csoportok átlagai általában emelkedést mutatnak mind az első, mind az utolsó vizsgálat adatai szerint. A növekedés-átlagok fokozatos csökkenése viszont a kézhossz növekedési intenzitásának fokozatos csökkenésére utal. A nemi különbség minden korcsoportban a fiúk javára mutatkozik (6. táblázat).

A közös regressziós együtthatók értékei nagyon alacsonyak, csak egy esetben múlják felül a 0,5 értéket. A *t*-próba eredménye a fiúk 10–14 éves csoportjától eltekintve $P = 0,1\%$ -os szinten szignifikáns összefüggést mutat a végértékek, illetve a növekedés mértéke és a kezdeti értékek között.

Csípőtővismagasság

Ebből a méretből nem vontuk le a Martin-féle korrekciós számokat, mivel az nagymértékben megnehezítette volna munkánkat és a gépi feldolgozást. A csípőtővis magassága egyébként megközelítően ugyanannyira jellemző az alsó végtagra, mint a módosított változata.

E méret növekedésében lényegesen nagyobb átlagokat találunk a 10–14 és a 11–15 éveseknél, mint a 14–18 és a 15–19 éveseknél. Mindkét esetben a fiúk növekedése a nagyobb. Míg a fiatalabb csoport adatai 9–13 cm-es növekedést mutatnak, addig a serdülőkor végén a fiúk 3–5 cm, a leányok pedig 1,2 cm-es növekedésátlagot értek el (7. táblázat).

A közös regressziós koeficiens értéke csak a 10–14 éves fiúknál múlja felül az 1,0-et, a többi esetben alatta marad, de minimális értéke 0,07. A gyarapodás mértéke és a végérték összefüggésének szignifikanciája a 10–14 és a 11–14 éves korban mindkét nemnél, a 14–18 és a 15–19 éves korban a fiúknál 0,1%-os, a leányok utóbbi életkor-csoportjaiban 0,5%-os szinten van.

A comb és a lábszár hossza

Mindkét méret abszolút átlagai fokozatosan emelkednek az életkor előrehaladásával, de a növekedésátlagok nagysága ugyanakkor csökken (8. és 9. táblázat).

A combhossz abszolút gyarapodása a 10–14 és a 11–15 éves korban mindkét nemnél 6 cm-en felüli. A 14–18 éves fiúknál 3 cm-nél, a 15–19 éveseknél pedig 2 cm-nél nagyobb, míg a 14–18 és a 15–19 éves leányoknál 1 cm alatt van.

A közös regressziós koeficiens minden esetben 1,0 alatt van; legnagyobb a leányok 14–18 éves csoportjánál, legkisebb a 11–15 éveseknél.

A végértékek nagysága és a növekedés mértéke szoros kapcsolatot mutat a kezdeti értékekkel; ennek statisztikai valószínűsége a 10–14 éves fiúk 10%-os szintjétől eltekintve 0,1%-os szinten szignifikáns.

A törzs szélességi és mélységi méretei

Vállszélesség

Ez a jelleg mindkét nemnél a 10–14 és a 11–15 éves korcsoportokban 4 cm körüli, a 14–18 és a 15–19 éves fiúknál 3–4 cm körüli, ugyanazon korcsoportú leányoknál 1 cm körüli értékkel növekedett (10. táblázat).

A közös regressziós koeficiens a 11–15 éves fiúknál 1,0, a többi összes esetben annál kisebb.

A *t*-próba szerint a végérték, ill. a gyarapodás szoros kapcsolatban van a kezdeti értékekkel. Ennek az összefüggésnek hibahatára a 14 éves leányok kivételével 0,1%.

Deltaszélesség

A deltaszélesség gyarapodása valamivel nagyobb, mint a vállszélességé. Különösen megmutatkozik egyes sportágak, elsősorban az atlétika hatása e jelleg gyarapodásában minden korcsoportban (11. táblázat).

A közös regressziós együtthatók 1,0 alatt vannak. A *t*-próbák alapján a 11–15 éves fiúk 5%-os, a 10–14 és a 11–15 és a 14–18 éves leányok 1%-os, a többi csoport 0,1%-os szinten a kezdeti érték és a végső érték, ill. a kezdeti érték és a gyarapodás közötti szignifikáns összefüggésekre utalnak.

Mellkasszélesség

A 10–14 és a 11–14 éves fiúk és leányok, valamint a 14–18 és a 15–19 éves fiúk az első és utolsó mérés között 2,2–2,7 cm-es növekedést értek el. A 14–18 és a 15–19 éves leányoknál viszont a növekedés csupán 0,8 cm (12. táblázat).

A közös regressziós együttható 1,0 alatt van. A kezdeti érték és a végérték kapcsolatára utal a 0,1%-os szignifikanciaszint.

Mellkasmélység

E jelleg a 10–14 és a 11–15 éves fiúknál 2 cm-es, a leányoknál 2,0 cm körüli, a 14–18 és a 15–19 éves fiúknál 2 cm alatti, a leányoknál csupán 0,7 cm-es növekedést mutat az első és utolsó adatfelvétel között eltelt időben (13. táblázat). Érdeemes megemlíteni, hogy a fiatalabb korcsoportokban a tornával foglalkozó fiúk és az atlétikával, illetve kézilabdával foglalkozó lányok mutatják a legkisebb növekedést.

A közös regressziós koefficiens minden esetben 1,0 alatt van. A *t*-próba a 10 éves fiúk kivételével 0,1%-os szinten mutatja szignifikánsnak a kezdeti értékek és a fejlődés, illetve a végértékek összefüggését.

Csípőtöviszélesség (bispinalis csípőszélesség)

E méret növekedése a 10–14 és a 11–15 éves korú fiúknál és leányoknál megközelítően azonos, míg a 14–18 és a 15–19 éveseknél a fiúknál nagyobb, mint a leányoknál (14. táblázat).

A regressziós koefficiensek értéke mindkét nem mindegyik korcsoportjában 0,6–0,7 körüli értéket ad. A *t*-próba alapján megállapítható ennél a jellegnél is a gyarapodás és a végérték függése a kiinduló értékektől, aminek szignifikanciája a 10 éves fiúk és 15 éves leányok 0,2%-os szintjétől eltekintve 0,1%-os szintet ért el.

Bicristalis csípőszélesség

A 10–14 és a 11–15 éves fiúknál 3,5–4,0, a leányoknál 4,5 cm az átlagos növekedés; a 14–18 és a 15–19 éves leányoknál 2,0 cm alatt, a fiúknál 2–3 cm között van. Az átlagértékekben azonban nem nagy a két nem közötti eltérés (15. táblázat).

A közös regressziós együttható értéke 0,4–0,8 között váltakozik. A kezdeti értékeknek a végértékekkel, illetve a gyarapodással mutatkozó összefüggése a *t*-próba alapján — a 10 éves fiúkat kivéve, akiknél ez az összefüggés nem igazolható — általában 0,1%-os szinten szignifikáns.

Kerületmérétek

Mellkerület nyugodt légzésnél

A 10—14 és a 11—15 éves fiúknál a nyugodt légzésnél mért mellkerület négy év alatt általában 10 cm-t, a leányoknál 11—12 cm-t növekedett. A 14—18 és a 15—19 éves fiúknál 7—8 cm, a leányoknál csak 2—3 cm volt az átlagos növekedés (16. táblázat).

A regressziós együttható az összes korcsoportot tekintetbe véve 0,8—1,1 között variál. A *t*-próba szerint a szignifikancia minden csoportban 0,1%-os hibarátnál erősebben mutatja a gyarapodásnak és a végértéknek a kezdeti értéktől való függőségét.

Mellkerület legnagyobb belégzésnél

A 10—14 és a 11—15 éves gyermekeknél a legnagyobb belégzésnél mért mellkerület értéke 11 és 13 cm közötti növekedést mutat. A 14—18 és a 15—19 éves fiúk mellkerülete csaknem háromszor akkora átlagos növekedést ért el, mint az azonos korú leányoké (17. táblázat).

A közös regressziós együttható értéke általában 0,6—0,7 körül van, kivéve az általános iskolás korú fiúkat, akiknél nagyobb 1,0-nél. A szokásos összefüggés a kezdeti és végértékek között itt is minden esetben szignifikáns 0,1—0,2%-os szinten.

Mellkerület legnagyobb kilégzésnél

E méretben az előző két méretnél tapasztaltakhoz hasonló növekedésvizonyokat találunk, de ezek az értékek általában valamivel kisebbek az előbbieknél (18. táblázat).

A közös regressziós együttható 0,6—0,7 körüli értékeket vesz fel, kivéve az általános iskolás korú fiúkat. A *t*-próba 0,1%-os szinten itt is szignifikáns.

Felkar kerület nyújtva

A nyújtott felkar kerülete nagyobb növekedés-átlagot mutat a leányoknál, mint a fiúknál. A \bar{z} növekedési átlagérték a 14—18 és 15—19 éves leányoknál a 10—14 évesekhez viszonyítva mintegy 1/3-ára csökken, míg a fiúknál a maximumot a 11—15 éves korban találjuk, majd a 15—19 éves korig fokozatos csökkenést látunk, de az utolsó érték is 2,3 cm-t tesz ki (19. táblázat).

Az \bar{a} közös regressziós együttható értéke a leányoknál mindenütt 1,0 alatt van. A fiúknál a 10—14 éves korban 1,025-del találjuk a maximumot, majd csökkenést látunk, viszont a 15—19 éveseknél ismét emelkedés mutatkozik.

A t^1 és t^2 értékek $P = 0,1\%$ -os szinten szignifikánsak, tehát mind a végértékek, mind a gyarapodás függ a kiindulási értéktől, kivéve a fiúk 10—14 és a 11—15 éves csoportját.

Felkar kerület behajlítva

Ez a méret a fiúknál a nyújtott kar kerületéhez teljesen hasonló képet ad, a leányoknál szintén, de náluk azzal az eltéréssel, hogy a 11—15 éves kori értékek is nagyobbak, mint a táblázati érték $P = 1\%$ szinten (20. táblázat).

Az alkar kerülete

E méret a fiúknál jelentős növekedést mutat, a leányoknál viszont csupán a 10–14 és a 11–15 éves korban tapasztalunk átlagos gyarapodást; ez a 14–18 és a 15–19 éves korban 0,4 cm alá süllyed. A pubertás után tehát a méret gyarapodásának intenzitása csökken (21. táblázat).

Az a regressziós együttható értéke a 10–14 és a 11–15 éves korban a fiúknál nagyobb, mint a leányoknál. A 14–18 és a 15–19 éves korban fordított a helyzet; ez a két nem ellentétes gyarapodásmenetére utal.

A t -értékek között problematikus a fiúk 11–15 éves csoportjának 0,627-es értéke. Ettől eltekintve a többi esetben biztos szignifikanciát találunk: a fiúk 10–14 éves kori t^2 értéke (2,377) $P = 1\%$ -os szinten, a leányok és fiúk minden egyes többi t -értéke $P = 0,1\%$ -os szinten szignifikáns, tehát a kezdeti értéktől függ mind a végérték, mind a gyarapodás nagysága.

Combkerület

E jelleg tekintetében a két nem meglehetősen hasonló képet mutat. Mindkét nemnél a 11–15 éves korban csökkenő értékek következnek. A két nem között azonban e megegyezés ellenére eltérés is van. A 10–14 és a 11–15 éves korban a fiúknál 6 cm alatti, a leányoknál ugyanakkor 8 cm feletti, a 14–18 és a 15–19 éves korban viszont a fiúk 4, ill. 3 cm feletti értékeivel szemben a leányoknál csak 2,5 cm körüli gyarapodást találunk (22. táblázat).

Az \bar{a} közös regressziós együttható a 14 éves korig csökkenő értéket ad, utána kissé emelkedik.

A t^1 értékek minden esetben, a t^2 értékek a fiúk 14–18 és a 15–19, a leányok 11–15, 14–18 és 15–19 éves csoportjában $P = 0,1\%$ -os szinten, a fiúk 11–15 éves csoportjánál $P = 1\%$ -os szinten szignifikánsak; a 10–14 éves fiúknál viszont $P = 5\%$ -os szinten sem igazolt. — Ez utóbbitól eltekintve tehát igazolt — legalább 5% -os valószínűséggel — az a feltevés, hogy mind a végértékek, mind a gyarapodásértékek függenek a kezdeti értékektől.

Lábszárkerület

Gyarapodására jellemző, hogy a fiúknál a 10–14 és a 11–15 éves, a leányoknál a 10–14 éves korban legnagyobb a négy éves gyarapodások átlaga. A legkisebb fejlődési értéket viszont a fiúknál a 15–19, a leányoknál a 14–18 éves korban találjuk (23. táblázat).

Az \bar{a} közös regressziós együttható a fiúknál a 10–14 éves kori maximumtól (1,098) a 14–18 éves korig csökken, majd kissé emelkedik; a leányoknál a fiúkéhoz hasonló a helyzet, de ők 15–19 éves korban maximális értéket érnek el.

A t^1 minden esetben szignifikáns $P = 0,1\%$ -os szinten, a t^2 csupán a fiúk 10–14 éves csoportjánál nem ad szignifikáns értéket $P = 10\%$ szinten sem, míg a többi esetben $P = 0,1\%$ -os szinten igazolt. Általában tehát megállapítható, hogy e jellegben is függ a kezdeti értéktől a végérték is és a gyarapodás is.

Bokakerület

Mindkét nem jelentős, 2 cm-nél nagyobb gyarapodást mutat az első és utolsó vizsgálat közötti időben az általános iskolás korban. A 14–18 és a

15—19 éves fiúknál 0,7 ill. 0,4 cm körüli értéket találunk, a leányoknál ez a gyarapodás 0,2 cm-nél kisebb (24. táblázat).

Az \bar{a} regressziós együttható értéke a 10 éves kortól kezdve fokozatosan csökken; a leányoknál a 11—15 és a 15—19 éves korban nagyobb, mint a 10—14 és a 14—18 éves csoportnál.

A t^1 értékek mindkét nem minden korcsoportjában szignifikánsak $P = 0,1\%$ szinten. A t^2 értékei a fiúk 10—14 és a 11—15 éves csoportjában alacsonyak, egyébként a többi esetben $P = 0,1\%$ -os szinten igazoltak. E két utóbbi értéksor szerint mind a végérték, mind a gyarapodás függ a kezdeti értékektől.

Egyéb testmérések

Testsúly

Az első (\bar{x}) és utolsó (\bar{y}) vizsgálat alkalmával nyert átlagok között talált különbségek (\bar{z}) alapján megállapítható, hogy mindkét nemnél és mindegyik korcsoportban a gyarapodás jelentős. A 10—14, ill. 11—15 éveseknél általában 15—17 kg, a 14—18, ill. a 15—19 éves fiúknál 11—14 kg, a leányoknál azonban csupán 3—4 kg a gyarapodás (25. táblázat). Az ilyen mértékű gyarapodás az ilyen korú gyermekeknél természetes és várható, sőt a leányok esetében még a várható súlynövekedés alatt maradt.

A kontroll és kísérleti osztályok között a különbség a súlygyarapodás alapján legkisebb a 11 éves leányoknál (0,05 kg), míg ugyanilyen korú fiúknál 1,53 kg. A 10 éveseknél pontosan fordított a helyzet: a két csoport különbsége — szintén a heti négy óráskor javára — fiúknál csak 0,66 kg, a leányoknál viszont 1,60 kg. A kontroll és kísérleti osztályok gyarapodáskülönbsége a 14 éves fiúknál 2,1 kg, ill. a 15 éveseknél 0,33 kg, a 15 éves leányoknál 0,44 kg. A 14 éveseknél a heti négy órás testnevelésben résztvevők súlya 0,93 kg-mal kisebb, mint a kontrollosztályé.

A közös regressziós együtthatók a 11 éves leányoknál, valamint mindkét nemű 14 és 15 éveseknél 1,0 alatti értéket mutatnak. Az erre vonatkozó t -próba alapján kitűnt, hogy a végértékek minden esetben igen erősen szignifikánsan (5%-os vagy annál nagyobb valószínűséggel) függenek a kezdeti értékektől (a 10—14 éves leányok kivételével).

Vitális kapacitás

A vitális kapacitás értékeit a táblázatok literekben tartalmazzák. A négy éves gyarapodás értéke a fiúknál minden esetben 0,9 feletti értéket ad. A leányoknál csak az általános iskolás csoport éri el a 0,9 literes gyarapodási átlagértéket. (26. táblázat).

Az \bar{a} közös regressziós együttható maximuma a fiúknál a 11—15 éveseknél van, utána csökken az érték; a leányoknál a 14—18 éves kori maximumig emelkedik, utána csökken.

A t^1 értékei mindkét nemnél, minden esetben szignifikánsak $P = 0,1\%$ szinten, tehát a végérték függ a kezdeti értéktől. A t^2 értékek közül a fiúk 10 éves kori adata $P = 5\%$ -os szinten szignifikáns. A 11—15 évesek adata nem igazolt. A 14—18 és a 15—19 éves korban a fiúknál és minden korcsoportban a leányoknál $P = 0,1\%$ -os szinten szignifikáns az érték, a gyarapodás függ a kezdeti értéktől.

A kísérleti és a kontroll csoportok összehasonlítása

Az egyes jellegcsoportokról, figyelembe véve a vizsgált csoportok speciális helyzetét (a kísérleti osztályok heti 4 órás, valamely sportágra épülő testnevelését, ill. a kontroll osztályok heti 2 órás, általánosan képző testnevelést), összefoglalóan a következőket állapíthatjuk meg:

A *hosszméretek* tekintetében a vizsgált gyermekcsoportok növekedése megfelelt az életkorukban várható növekedés mértékének. A kísérleti és a kontroll csoportok között nehéz különbségeket megállapítani, vagy legalábbis nem egyértelműek az adódó különbségek. A fiúknál a testmagasság növekedése a kísérleti csoportoknál nagyobb, mint a kontroll csoportoknál. Az ülőmagasság, a felkarhossz, a kézhossz és az alszárhossz esetében a kísérleti csoportok, viszont a felső és az alsó végtaghossz, a combhossz, és az alkarhossz esetében a kontroll csoportok növekedése nagyobb. A leányoknál csupán annyit mondhatunk, hogy az általános iskolás korúak legtöbb hosszúsági testméreténél a kísérleti csoportok növekedése nagyobb, mint a kontroll csoportoké. A középiskolás leányoknál ilyen törvényszerűségeket nem állapíthatunk meg. A hossz-méretek növekedésének mértéke a 4 éves kísérleti időszakban a kérdéses testméret abszolút értékének 3,4–10,0 százaléka volt.

A *szélességi méretek* növekedése ugyancsak a vizsgált gyermekek életkorában várható mértékű volt. A kísérleti csoportok minden tekintetben intenzívebb szélességi növekedést mutattak fel, mint a kontroll csoportok. Különösen szembetűnő ez a leányoknál (!), ahol az intenzív testnevelési, ill. sportprogramot végrehajtó csoportok mindegyike egyértelműen nagyobb szélességi „fejlődésről” tett tanúbizonyságot. Egyes testméretekben azért adódnak kivételek, hogy t. i. a kontroll csoportoknál észlelünk nagyobb növekedést: így a 10–14 éves fiúknál a mellkasszélesség és a csípőszélesség, a 14–18 éves fiúknál a mellkasszélesség és a mellkasmélység, a 15–19 éves fiúknál a vállszélesség, a mellkasszélesség és a mellkasmélység esetében. A leányoknál a 11–15 éveseknél a csípőszélesség, a 14–18 éveseknél a deltaszélesség, a 15–19 éveseknél pedig a mellkasmélység ilyen kivétel. — A szélességi méretek növekedésének mértéke a 4 éves kísérleti időszakban a kérdéses testméretek abszolút értékeinek 6,3–12,4 százaléka volt.

A *kerületi méretekben* a kísérleti csoportok sok esetben intenzívebb növekedést, nagyobb gyarapodást mutatnak, mint a kontroll csoportok, de a különbség nem minden csoportban egyértelmű. A 11–15 éves fiúk és a 10–14 éves, meg a 11–15 éves leányoknál, vagyis az általános iskolás korú gyermekek zöménél a kísérleti csoportok kerületi méreteinek gyarapodása mind a törzs, mind a végtagok tekintetében egyértelműen nagyobb, mint a kontroll csoportoké. E tekintetben egy látszólagos kivétel van: a 11–15 éves leányoknál a legnagyobb kilégzéskor mért mellkaskerület a kontroll csoportban nagyobb, mint a kísérleti csoportnál. Ez azonban itt valójában pozitív jelenség, és állításunkat megerősíti. A középiskolás gyermekeknél óvatosabban kell fogalmaznunk: az esetek egy részében a kísérleti csoportok, egy másik (jelentős!) részükben a kontroll csoportok gyarapodása nagyobb. — A kerületi méretek növekedésének mértéke a 4 éves kísérleti időszakban a testméretek abszolút értékeinek 6,5–13,1 százaléka volt.

A *testsúly* gyarapodása a fiúknál mindig, a leányoknál az esetek többségében a kísérleti csoportok javára mutat eltérést. A *vitális kapacitás* minden esetben egyértelműen nagyobb növekedést mutat a kísérleti csoportoknál, mint a kontroll csoportoknál.

1. táblázat — Table 1
Testmagasság — Stature

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t ¹	t ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	198	137,8	158,7	20,9	4,8	0,71 NS	1,09	0,78	17,39***	1,48 NS
	11—15	405	139,7	161,4	21,8	5,1	1,27 NS	1,15	0,81	28,16***	3,85***
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	272	161,0	173,1	12,0	6,1	0,62 NS	0,52	0,71	16,40***	14,78***
	15—19	475	164,8	173,3	8,6	5,4	2,04 NS	0,57	0,73	23,10***	16,90***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	220	138,0	157,3	19,2	4,6	1,40 NS	0,70	0,80	18,14***	8,30***
	11—15	333	140,9	158,2	17,3	4,6	0,64 NS	0,64	0,73	19,93***	10,77***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	255	157,4	160,3	2,9	2,1	1,07 NS	0,93	0,93	41,93***	3,17**
	15—19	453	158,0	160,2	2,2	1,8	0,44 NS	0,95	0,94	64,31***	2,73**

2. táblázat — Table 2
Ülőmagasság — Sitting height

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t ¹	t ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	197	71,8	81,7	9,9	3,3	0,62 NS	0,80	0,70	12,40***	1,86 NS
	11—15	409	72,9	83,3	10,3	3,6	1,50 NS	0,99	0,65	17,24***	0,04 NS
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	271	82,2	90,4	8,2	3,5	0,75 NS	0,48	0,68	15,44***	16,54***
	15—19	463	84,8	90,8	6,6	3,3	4,20***	0,45	0,65	18,72***	22,08***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	219	72,1	82,7	10,6	2,7	2,66*	0,60	0,68	14,06***	9,23***
	11—15	333	73,4	83,5	10,6	2,7	5,92***	0,57	0,67	16,40***	11,92***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	250	82,4	85,1	2,6	1,7	0,72 NS	0,78	0,83	23,44***	6,42***
	15—19	441	82,8	85,0	2,2	1,9	1,69 NS	0,74	0,80	28,30***	9,79***

3. táblázat — Table 3

Felsővégtaghossz — Length of the upper limb

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	<i>s</i> _z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>t</i> ¹	<i>t</i> ²
Ált. isk. fiúk Primary-school boys	10—14 11—15	16 —	62,5 —	72,1 —	9,5 —	1,8 —	3,46* —	0,90 —	0,84 —	5,85*** —	0,59 NS —
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18 15—19	270 463	72,0 74,0	77,1 77,2	5,0 3,2	3,8 3,6	0,99 NS 1,85 NS	0,49 0,50	0,58 0,59	11,50*** 15,69***	11,85*** 15,34***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14 11—15	219 194	60,2 61,5	68,6 69,0	8,4 7,5	3,7 3,6	0,35 NS 0,35 NS	0,68 0,68	0,59 0,59	10,93*** 10,93***	5,08*** 5,08***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18 15—19	258 449	69,1 69,7	69,4 69,6	0,3 0,0	2,6 1,9	0,27 NS 0,19 NS	0,61 0,86	0,75 0,83	19,23*** 31,92***	11,94*** 4,98***

4. táblázat — Table 4

Felkarhossz — Upper arm length

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	<i>s</i> _z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>t</i> ¹	<i>t</i> ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14 11—15	16 —	26,8 —	30,3 —	3,5 —	1,0 —	6,96*** —	0,98 —	0,85 —	6,09*** —	0,10 NS —
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18 15—19	272 462	30,3 31,2	32,7 32,8	2,3 1,6	2,1 2,4	1,11 NS 0,81 NS	0,45 0,36	0,49 0,41	9,18*** 9,81***	10,82*** 17,42***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14 11—15	218 194	25,3 25,8	29,0 29,0	3,6 3,1	2,1 2,5	1,62 NS 2,87 NS	0,47 0,37	0,48 0,39	8,25*** 5,84***	9,22*** 9,80***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18 15—19	256 450	29,3 29,5	29,2 29,2	-0,1 -0,3	1,6 2,1	1,16 NS 0,42 NS	0,57 0,50	0,66 0,52	14,26*** 13,16***	10,78*** 12,97***

5. táblázat — Table 5
Alkarhossz — Forearm length

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	α	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	16	20,0	23,5	3,5	1,2	0,92 NS	0,67	0,62	2,62**	1,25 NS
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	272	23,8	25,3	1,5	2,2	0,92 NS	0,43	0,43	7,74***	10,16***
	15—19	462	24,5	25,2	0,7	2,1	1,96 NS	0,31	0,38	8,73***	18,77***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	218	19,5	22,5	2,9	1,9	0,36 NS	0,42	0,42	7,03***	9,42***
	11—15	195	20,0	23,1	3,1	2,4	0,28 NS	0,52	0,36	5,36***	4,77***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	257	22,7	22,8	0,2	1,7	0,62 NS	0,43	0,53	10,31***	13,52***
	15—19	451	22,6	22,9	0,3	1,9	1,61 NS	0,36	0,38	8,75***	15,58***

6. táblázat — Table 6
Kéz hossz — Hand length

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	α	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	16	15,6	18,1	2,5	1,0	0,2 NS	0,60	0,40	1,74 NS	1,36 NS
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	269	17,9	19,1	1,1	1,7	2,18 NS	0,16	0,20	3,29***	17,29***
	15—19	460	18,3	19,1	0,8	1,7	3,72**	0,33	0,32	7,29***	14,44***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	217	15,3	17,3	2,0	1,7	1,64 NS	0,28	0,25	3,83***	9,78***
	11—15	193	15,8	17,2	1,4	1,7	0,06 NS	0,23	0,26	3,77***	12,44***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	258	17,4	17,4	0,0	1,3	0,51 NS	0,30	0,39	6,90***	15,74***
	15—19	450	17,5	17,4	-0,1	1,3	1,21 NS	0,41	0,42	10,03***	14,25***

7. táblázat — Table 7
Csípőtövismagasság — Spina iliaca height

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t ¹	t ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	198	75,0	88,1	13,1	2,3	1,92 NS	1,01	0,85	23,06***	0,31 NS
	11—15	408	76,2	89,2	12,9	2,9	2,97*	0,07	0,80	27,48***	3,92***
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	270	88,9	93,8	4,9	3,4	1,94 NS	0,62	0,73	17,49***	10,31***
	15—19	464	90,5	93,6	3,1	3,0	4,65***	0,69	0,76	25,63***	11,35***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	218	75,6	85,9	10,3	3,2	1,24 NS	0,66	0,75	17,11***	8,59***
	11—15	331	77,5	86,5	8,9	3,6	1,50 NS	0,59	0,66	16,29***	10,91***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	254	85,7	86,9	1,2	1,6	1,64 NS	0,91	0,92	37,10***	3,64***
	15—19	450	85,9	86,9	1,2	1,6	0,91 NS	0,88	0,86	35,83***	4,79***

8. táblázat — Table 8
Combhossz — Thight length

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t ¹	t ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	16	40,6	47,1	-6,6	1,7	23,17***	0,74	0,82	6,64***	2,28*
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	269	47,9	51,2	3,4	3,0	4,02**	0,54	0,56	10,78***	9,15***
	15—19	462	48,7	51,0	2,3	3,4	4,88***	0,50	0,49	12,04***	12,18***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	214	39,9	46,6	6,8	2,5	3,70**	0,68	0,65	12,62***	5,76***
	11—15	193	40,8	47,1	6,3	3,4	4,29*	0,43	0,46	7,47***	9,83***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	252	46,4	46,8	0,4	1,9	0,43 NS	0,83	0,76	18,50***	3,79***
	15—19	441	46,4	46,9	0,5	3,0	3,37**	0,56	0,57	15,12***	11,71***

9. táblázat — Table 9

Lábszárhossz — Leg length

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	<i>s</i> _z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>t</i> ¹	<i>t</i> ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10–14 11–15	16 —	31,4 —	36,8 —	5,38 —	2,2 —	1,41 NS —	0,49 —	0,53 —	2,05* —	2,08* —
Középisk. fiúk Grammar school boys	14–18 15–19	270 457	37,2 38,0	38,8 39,0	1,6 0,7	1,9 1,8	4,11*** 2,61*	0,63 0,69	0,70 0,73	15,66*** 22,83***	9,29*** 10,10***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10–14 11–15	215 195	31,7 32,6	35,2 35,4	3,5 2,8	2,0 2,4	2,11 NS 4,98**	0,59 0,44	0,60 0,46	11,03*** 7,15***	7,48*** 8,99***
Középisk. leányok Grammar school girls	14–18 15–19	254 439	35,6 35,7	35,9 35,9	0,3 0,3	0,5 1,3	1,37 NS 4,99***	0,72 0,78	0,75 0,83	18,07*** 30,83***	7,15*** 8,69***

10. táblázat — Table 10

Vállszélesség — Shoulder width (bi-acromial)

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	<i>s</i> _z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>t</i> ¹	<i>t</i> ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10–14 11–15	198 407	29,9 30,2	34,3 34,9	4,3 4,7	1,8 1,8	1,1 NS 1,30 NS	0,90 1,00	0,60 0,65	11,3*** 17,16***	0,84 NS 0,3 NS
Középisk. fiúk Grammar school boys	14–18 15–19	270 464	34,8 35,8	39,0 39,3	4,2 3,5	1,9 2,0	0,56 NS 1,23 NS	0,50 0,50	0,64 0,64	13,71*** 17,66***	13,53*** 17,29***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10–14 11–15	220 329	29,5 30,2	33,8 33,9	4,3 3,8	1,9 1,8	2,70* 2,55*	0,64 0,61	0,58 0,55	10,34*** 11,74***	5,76*** 7,57***
Középisk. leányok Grammar school girls	14–18 15–19	247 427	34,2 34,4	35,2 35,5	1,0 1,1	1,1 1,1	3,25** 2,55*	0,74 0,73	0,76 0,74	18,32*** 22,66***	6,34*** 8,54***

11. táblázat — Table 11
Deltaszélesség — Bi-deltoid width

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>t</i> ¹	<i>t</i> ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	197	33,0	37,7	4,7	2,3	0,27 NS	0,96	0,64	11,77***	0,46 NS
	11—15	406	33,3	38,2	4,9	2,0	3,04*	0,89	0,67	18,18***	2,28*
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	269	38,7	43,2	4,5	2,0	1,72 NS	0,55	0,68	14,80***	12,1***
	15—19	465	39,9	43,4	3,6	2,1	2,56*	0,54	0,68	19,81***	16,27***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	220	33,0	37,7	4,7	2,0	2,07 NS	0,74	0,68	13,57***	4,82***
	11—15	329	33,6	38,0	4,4	2,1	3,63**	0,75	0,66	15,98***	5,33***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	245	38,9	40,0	1,1	1,4	2,46*	0,78	0,79	19,87***	5,43***
	15—19	422	39,2	40,1	1,0	1,5	2,08 NS	0,76	0,74	22,52***	6,92***

12. táblázat — Table 12
Mellkasszélesség — Chest breadth

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>t</i> ¹	<i>t</i> ²
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	198	20,8	23,1	2,2	1,4	0,94 NS	0,95	0,68	12,89***	0,62 NS
	11—15	400	21,0	23,3	2,2	1,6	4,46***	0,83	0,57	13,75***	2,81**
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	270	24,2	26,7	2,5	1,7	1,15 NS	0,58	0,59	12,03***	8,44***
	15—19	465	25,1	27,2	2,0	1,7	1,84 NS	0,58	0,60	15,83***	11,24***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	219	20,4	23,1	2,7	1,4	5,88 ***	0,69	0,61	11,56***	5,28***
	11—15	322	20,8	23,5	2,7	1,3	6,80***	0,66	0,62	14,05***	7,09***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	242	23,9	24,7	0,8	1,3	1,61 NS	0,62	0,66	13,49***	8,27***
	15—19	409	24,0	24,9	0,8	1,4	4,19**	0,65	0,59	14,92***	8,15***

13. táblázat — Table 13
Mellkasmélység — Chest depth

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t ¹	t ²
Ált. isk. fiúk	10—14	197	14,2	16,2	2,0	1,2	1,02 NS	0,85	0,64	11,73***	2,09*
Primary school boys	11—15	407	14,4	16,5	2,1	1,4	3,88**	0,67	0,55	13,46***	6,58***
Középisk. fiúk	14—18	270	16,4	18,3	2,0	1,5	1,33 NS	0,53	0,57	11,69***	10,37***
Grammar school boys	15—19	464	16,9	18,6	1,7	1,4	1,96 NS	3,42	0,57	14,89***	10,91***
Ált. isk. leányok	10—14	220	13,9	15,8	1,9	1,3	2,34*	0,71	0,63	11,85***	4,80***
Primary school girls	11—15	330	14,1	15,9	1,8	1,1	8,63***	0,73	0,68	16,71***	6,05***
Középisk. leányok	14—18	241	15,8	16,5	0,7	1,0	2,13 NS	0,57	0,63	12,76***	9,73***
Grammar school girls	15—19	415	15,8	16,6	0,7	1,0	1,11 NS	0,72	0,70	20,47***	7,80***

14. táblázat — Table 14
Bispinalis csípőszélesség — Bi-spinal width

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t ¹	t ²
Ált. isk. fiúk	10—14	196	22,0	24,9	2,9	1,6	0,96 NS	0,77	0,64	11,41***	3,40***
Primary school boys	11—15	406	22,2	25,2	3,0	1,7	6,99***	0,67	0,62	15,84***	7,74***
Középisk. fiúk	14—18	268	25,7	27,8	2,1	1,5	1,54 NS	0,63	0,66	14,1***	8,33***
Grammar school boys	15—19	457	26,6	28,2	1,7	1,5	1,76 NS	0,62	0,66	18,74***	11,69***
Ált. isk. leányok	10—14	220	22,7	26,0	3,3	1,7	4,57***	0,64	0,66	13,29***	7,43***
Primary school girls	11—15	329	23,3	26,2	2,9	1,8	1,70 NS	0,64	0,63	14,45***	8,20***
Középisk. leányok	14—18	238	27,2	28,2	1,0	1,4	1,03 NS	0,64	0,67	13,76***	7,63***
Grammar school girls	15—19	405	27,6	28,4	0,9	1,2	2,89*	0,79	0,75	22,70***	6,07***

15. táblázat — Table 15

Bicristalis csípőszélesség — Bi-cristal width

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	-	s_2	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk	10—14	198	24,2	27,7	3,5	1,9	2,63*	0,84	0,61	10,71***	1,96*
Primary school boys	11—15	407	24,4	28,4	4,0	2,1	7,35***	0,60	0,48	11,11***	7,42***
Középisk. fiúk	14—18	270	28,5	31,4	2,8	2,0	1,85 NS	0,39	0,51	9,65***	15,36***
Grammar school boys	15—19	455	29,4	31,8	2,3	1,9	9,48***	0,44	0,53	13,47***	17,29***
Ált. isk. leányok	10—14	220	25,1	29,5	4,4	1,9	0,74 NS	0,66	0,62	11,61***	6,06***
Primary school girls	11—15	330	25,7	30,3	4,6	2,1	0,45 NS	0,64	0,57	12,45***	6,86***
Középisk. leányok	14—18	250	29,9	31,8	1,9	1,8	1,66 NS	0,48	0,56	10,93***	11,89***
Grammar school girls	15—19	410	30,3	32,0	1,7	1,9	5,46***	0,51	0,56	13,90***	13,16***

16. táblázat — Table 16

Mellkerület — Chest circumference (normal)

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	-	s_2	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk	10—14	198	67,0	76,5	9,5	4,1	1,37 NS	1,11	0,76	16,88***	1,69 NS
Primary school boys	11—15	407	67,3	77,3	10,0	4,0	4,32**	1,02	0,71	20,60***	0,49 NS
Középisk. fiúk	14—18	272	79,4	88,0	8,6	4,4	0,80 NS	0,60	0,69	15,28***	10,23***
Grammar school boys	15—19	459	82,0	88,9	6,9	4,6	3,48**	0,61	0,67	19,02***	12,13***
Ált. isk. leányok	10—14	220	66,4	78,6	11,9	4,7	2,72*	0,71	0,65	12,96***	5,17***
Primary school girls	11—15	330	68,4	79,7	11,2	4,4	0,75 NS	0,74	0,70	17,64***	6,18***
Középisk. leányok	14—18	249	80,2	83,3	3,1	3,4	2,62*	0,70	0,72	15,95***	6,80***
Grammar school girls	15—19	423	81,7	83,6	2,5	3,5	5,21***	0,66	0,64	16,85***	8,48***

17. táblázat — Table 17

A legnagyobb belégzésnél mért mellkerület — Chest circumference (breathing in)

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	t^2	s_z	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk	10—14	197	70,0	81,8	10,7	4,1	1,59 NS	1,12	0,76	16,51***	1,81 NS
Primary school boys	11—15	405	71,6	83,2	11,6	3,8	2,07 NS	1,10	0,77	24,58***	2,19*
Középisk. fiúk	14—18	271	83,8	93,5	9,6	4,2	0,80 NS	0,62	0,71	16,25***	10,06***
Grammar school boys	15—19	460	86,8	94,6	7,7	4,6	4,53***	0,60	0,66	18,80***	12,53***
Ált. isk. leányok	10—14	198	71,3	84,6	13,1	4,3	1,45 NS	0,69	0,65	12,37***	5,54***
Primary school girls	11—15	317	72,7	85,3	12,6	4,1	0,57 NS	0,74	0,70	17,23***	5,93***
Középisk. leányok	14—18	250	85,1	88,6	3,5	3,4	1,34 NS	0,74	0,71	15,84***	5,61***
Grammar school girls	15—19	433	85,9	89,1	3,1	3,1	4,92***	0,77	0,72	21,11***	6,20***

18. táblázat — Table 18

A legnagyobb kilégzésnél mért mellkerület — Chest circumference (breathing out)

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	-	s_z	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk	10—14	198	64,6	73,5	8,9	4,1	1,76 NS	1,01	0,75	15,66***	0,13 NS
Primary school boys	11—15	407	64,8	74,5	9,6	3,9	2,20 NS	1,07	0,74	22,61***	1,53 NS
Középisk. fiúk	14—18	271	76,4	84,7	8,2	4,5	1,33 NS	0,58	0,67	14,62***	10,73***
Grammar school boys	15—19	458	78,9	85,5	6,5	4,4	4,51***	0,60	0,68	19,70***	13,17***
Ált. isk. leányok	10—14	219	64,0	75,3	11,3	4,5	0,74 NS	0,62	0,62	11,74***	7,30***
Primary school girls	11—15	327	65,7	76,4	10,8	4,4	0,95 NS	0,72	0,67	16,22***	6,45***
Középisk. leányok	14—18	253	77,4	80,1	2,7	3,8	3,53**	0,64	0,66	13,93***	7,75***
Grammar school girls	15—19	438	78,1	80,5	2,4	3,7	5,19***	0,65	0,64	17,53***	9,41***

19. táblázat — Table 19

Felkarkerület (nyújtva) — Circumference of upper arm (extension)

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	197	19,0	21,8	2,7	1,7	1,61 NS	1,02	0,79	17,85***	0,44 NS
	11—15	408	19,1	22,2	3,0	1,4	4,06**	0,98	0,80	26,39***	0,40 NS
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	269	22,8	25,7	2,9	1,8	0,73 NS	0,59	0,65	13,75***	9,66***
	15—19	459	23,7	26,0	2,3	1,9	1,14 NS	0,62	0,66	18,75***	11,29***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	217	19,3	22,3	3,0	1,6	3,35**	0,75	0,70	14,24***	4,72***
	11—15	326	19,8	22,8	2,9	1,6	1,79 NS	0,77	0,74	19,68***	5,98***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	246	23,1	23,9	0,9	1,6	1,35 NS	0,63	0,66	13,53***	7,83***
	15—19	430	23,4	24,2	0,9	1,5	4,10**	0,76	0,70	20,32***	6,47***

20. táblázat — Table 20

Felkarkerület (behajlítva) — Circumference of upper arm (inflexion)

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	197	20,6	23,8	3,2	1,8	2,54*	1,04	0,79	17,79***	0,76 NS
	11—15	407	20,7	24,4	3,9	1,8	4,77***	0,96	0,73	21,71***	0,78 NS
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	270	24,9	28,3	3,4	2,0	0,60 NS	0,59	0,65	13,94***	9,51***
	15—19	462	25,9	28,7	2,8	2,1	1,40 NS	0,59	0,63	17,10***	11,65***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	220	20,6	23,9	3,3	1,9	5,25***	0,76	0,70	14,92***	4,74***
	11—15	331	21,2	24,3	3,1	1,8	4,18**	0,79	0,74	19,92***	5,28***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	254	24,9	25,8	0,9	1,7	1,84 NS	1,74	0,71	15,78***	9,84***
	15—19	436	25,1	26,1	1,0	1,6	3,24**	0,72	0,72	21,51***	8,20***

21. táblázat — Table 21

Alkarkerület — Circumference of forearm

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	α	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	198	19,2	21,6	2,5	1,3	2,35*	1,15	0,79	17,95***	2,37*
	11—15	408	19,3	22,1	2,8	1,3	6,23***	0,97	0,70	19,75***	0,63 NS
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	270	22,5	24,8	2,3	1,4	1,04 NS	0,54	0,62	12,70***	10,69***
	15—19	459	23,2	25,0	1,8	1,5	1,46 NS	0,56	0,62	16,92***	13,52***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	220	18,8	21,2	2,42	1,3	5,24***	0,65	0,65	12,71***	6,90***
	11—15	327	19,2	21,4	2,2	1,4	3,29**	0,76	0,66	15,80***	5,01***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	256	22,0	22,3	0,3	1,2	1,31 NS	0,57	0,63	12,98***	9,59***
	15—19	437	22,2	22,6	0,3	1,2	0,72 NS	0,65	0,63	16,92***	9,07***

22. táblázat — Table 22

Combkerület — Circumference of thigh

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	α	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	196	39,6	45,3	5,7	2,9	0,90 NS	1,06	0,81	20,22***	1,15 NS
	11—15	404	40,0	45,8	5,8	2,6	4,70***	0,90	0,78	25,02***	2,83**
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	272	46,50	50,7	4,2	3,2	1,89 NS	0,63	0,70	16,13***	9,34***
	15—19	460	48,3	51,4	3,1	2,9	0,53 NS	0,67	0,72	22,30***	10,80***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	218	41,4	49,8	8,5	3,2	2,35*	0,86	0,76	17,29***	2,90**
	11—15	328	42,4	51,0	8,5	3,5	0,78 NS	0,81	0,74	19,71***	4,68***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	257	50,9	53,3	2,6	3,5	1,00 NS	0,55	0,67	14,38***	11,58***
	15—19	437	51,6	54,1	2,5	2,9	4,24**	0,71	0,74	22,70***	9,14***

23. táblázat — Table 23

Lábszárkerület — Circumference of leg

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	193	26,9	31,5	4,6	1,9	0,76 NS	1,10	0,81	19,42***	1,73 NS
	11—15	403	27,1	31,7	4,6	2,2	1,14 NS	0,75	0,63	17,01***	5,76***
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	268	31,7	34,4	2,7	1,9	1,28 NS	0,62	0,70	15,54***	9,42***
	15—19	456	32,5	34,8	2,3	1,9	0,57 NS	0,65	0,71	21,11***	11,30***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	219	27,0	31,8	4,7	1,8	2,19 NS	0,70	0,71	15,17***	6,51***
	11—15	328	27,8	32,0	4,6	2,2	0,43 NS	0,69	0,68	17,00***	7,69***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	257	32,3	33,4	1,1	2,3	2,42*	0,57	0,60	12,14***	9,10***
	15—19	437	32,3	33,5	1,2	1,4	3,96**	0,74	0,78	26,22***	9,25***

24. táblázat — Table 24

Bokakerület — Circumference of ankle

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		<i>N</i>	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	197	18,3	20,9	2,5	1,1	0,87 NS	1,04	0,79	17,92***	0,71 NS
	11—15	404	18,4	21,0	2,5	1,2	1,03 NS	0,94	0,74	21,83***	1,40***
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	270	21,1	21,7	0,7	1,4	4,85***	0,57	0,61	12,71***	9,57 NS
	15—19	459	21,5	21,9	0,4	1,4	4,25***	0,56	0,62	17,02***	13,22***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	218	18,3	20,6	2,3	1,3	2,30*	0,60	0,60	12,67***	7,12***
	11—15	328	18,6	20,8	2,2	1,3	2,68*	0,70	0,70	17,60***	7,52***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	257	20,8	20,9	0,1	1,0	2,56*	0,62	0,70	15,47***	9,58***
	15—19	436	20,8	21,0	0,2	0,9	2,33*	0,71	0,74	23,10***	9,57***

25. táblázat — Table 25

Testsúly — Weight

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	172	31,9	47,5	15,6	5,6	0,63 NS	1,53	0,87	22,38***	7,74***
	11—15	314	32,8	50,4	17,5	5,8	1,91 NS	1,23	0,79	22,99***	4,42***
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	240	48,8	63,0	14,2	6,7	1,20 NS	0,60	0,66	13,48***	8,94***
	15—19	383	53,2	64,5	11,3	5,9	3,38**	0,68	0,76	22,58***	10,78***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	191	31,5	48,4	16,8	4,3	1,63 NS	1,01	0,82	20,02***	0,28 NS
	11—15	286	34,0	50,1	16,1	4,9	0,74 NS	0,88	0,78	20,48***	2,83**
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	240	50,2	54,5	4,3	4,6	2,37*	0,73	0,77	18,51***	6,75***
	15—19	412	51,3	55,1	3,8	4,5	5,93***	0,81	0,77	24,07***	5,54***

26. táblázat — Table 26

Vitalis kapacitás — Vital capacity

A vizsgált csoportok Groups examined	Életkor Age	Statistikai jellemzők — Statistical characterization									
		N	\bar{x}	\bar{y}	\bar{z}	s_z	F	a	r	t^1	t^2
Ált. isk. fiúk Primary school boys	10—14	189	1,8	2,8	0,9	5,5	0,60 NS	0,72	0,37	5,40***	2,15*
	11—15	399	1,9	2,9	1,0	5,4	0,71 NS	0,90	0,51	12,10***	1,26 NS
Középisk. fiúk Grammar school boys	14—18	258	3,0	4,1	1,1	5,7	0,86 NS	0,69	0,58	11,20***	5,14***
	15—19	435	3,3	4,2	0,9	6,2	1,78 NS	0,58	0,53	12,99***	9,50***
Ált. isk. leányok Primary school girls	10—14	214	1,7	2,6	0,9	4,4	1,56 NS	0,54	0,39	6,16***	5,13***
	11—15	322	1,7	2,6	0,9	4,5	0,92 NS	0,59	0,41	8,09***	5,57***
Középisk. leányok Grammar school girls	14—18	255	2,6	2,9	0,3	4,1	1,34 NS	0,70	0,61	12,31***	5,20***
	15—19	431	2,6	2,9	0,3	4,6	2,07 NS	0,59	0,50	11,85***	8,37***

Összefoglalás

A négyéves hosszmetzeti vizsgálatunk eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. A szerzők Budapesten, Szombathelyen, Pécsen, Szegeden, Egerben, Miskolcon, Debrecenben, Nyiregyházán 819 általános iskolás leányt, 996 általános iskolás fiút, 937 középiskolás leányt, és 1028 középiskolás fiút vizsgáltak meg 1962-től kezdve, négy éven át félévenként, ill. évenként megismételt vizsgálat keretében.

2. Az egyes testméretek átlagai egyes esetektől — elsősorban a leányok 15—19 éves csoportjánál találtaktól — eltekintve általában jelentős mértékben növekedtek.

3. A négy év alatt talált gyarapodásátlagok az előrehaladó életkorral kisebb-nagyobb mértékű csökkenést mutatnak.

4. A nemi különbségek elsősorban abban jutnak kifejezésre, hogy a fiúknál a 15—19 éveseknél is jelentős gyarapodást találunk még egyes testméretekben, ugyanakkor a leányoknál ekkor már gyakorlatilag nincsen gyarapodás.

5. A kontroll-osztályok és kísérleti csoportok gyarapodása közötti differenciára az jellemző, hogy a kísérleti csoportok egyetlen kivételtől eltekintve mindig erősebb gyarapodást mutatnak, mint a kontroll osztályok. Ez utóbbiak általában közepes, illetve annál kisebb gyarapodást mutatnak a többihez viszonyítva, tehát a kísérleti, azaz sporttal erősebben foglalkoztatott csoportok testi fejlődése erősebb üteműnek mutatkozott, mint a két órás testnevelésben résztvevőknél.

6. A kontroll és kísérleti osztályok közötti gyarapodáskülönbség csekély volta nem a fokozott fizikai igénybevétel hatástalanságát mutatja, hanem arra vezethető vissza, hogy a sport testfejlődésre gyakorolt pozitív hatását a pubertáskori növekedésben megnyilvánuló hatalmas variabilitás zavarja. A heti négy óra ezek szerint nem volt elegendő ahhoz, hogy a két csoport között statisztikailag értékelhető különbséget létrehozasson.

7. A *t*-próbák tanúsága szerint minden egyes itt vizsgált testméretnél — a 10 éves fiúknál talált három eset, valamint 11 éves leányok kilégzésnél mért mellkerülete kivételével — a végértékek és a gyarapodás szignifikánsan függtek a kiindulási értékek nagyságától.

*

(A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1968. december 16-i szakülésén elhangzott előadás; közlésre beérkezett 1968. december 18-án.)

IRODALOM

- BAKONYI F.—CSÁKI P.—SCHANTZL R. (1967): Az iskolai testnevelési kutatások adatfelvételezése és adatfeldolgozása. — Testneveléstudomány, 2; 26—39.
- BALOGH, B. (1931): Jelentés tanulókon végzett szomatoszókpiai, szomatometriai és fiziológiai vizsgálatokról. — Szolnok.
- BALOGH, B. (1934): Vizsgálatok az ifjúság teljesítményeiről. — Testnevelés, 1—6. sz.
- DEZSŐ, GY. (1959): Növekedési vizsgálatok Budapest IX. kerületi tanulóifjúságán. — Anthropol. Közl. 3; 99—110.
- EIBEN, Ö. (1959): Körömdi gimnazisták testi fejlődése és sportteljesítménye 1957—1958-ban. — Anthropol. Közl. 3; 63—70.

- EIBEN, O. (1962,a): A gyermek növekedéséről; Függelék: A gyermek növekedését, testi fejlődését kutató hazai vizsgálatok irodalmának történeti áttekintése; Irodalomjegyzék. — Magyar Pedagógia, 2; 56—81.
- EIBEN, O. (1962,b): A gyermek növekedésének szakaszosságáról. — A Szombathelyi Markuszowszky Kórház 1960—1962. évi évkönyvében 162—168. old.
- EIBEN, O. (1965): Főiskolás nők somatometriai és dynamometriai vizsgálata. — Testnev. Sporteü. Szemle. 6; 95—111.
- EIBEN, O. (1969): Az antropológia és a testnevelés- és sporttudomány kapcsolata, valamint újabb eredményei. — in NÁDORI, L. (szerk.): A testnevelés és sport időszerű kérdései, 1.
- FARKAS, GY. (1960): Szegedi 6—18 éves fiúk és lányok főbb testméretei. — Anthropol. Közl. 4; 103—135.
- FARKAS, GY. (1961): Kritische Übersicht der an ungarischen Kindern ausgeführten anthropologischen Untersuchungen. — Acta Biol. Szeged, 7; 121—139.
- FARKAS, GY. (1967): Kísérlet a gyermekek növekedésfázisainak megállapítására, délföldi vizsgálatok alapján. — Anthropol. Közl. 11; 31—61.
- FEHÉR, M.: (1941): Az egri kereskedelmi középiskola növendékeinek antropometriai vizsgálata. — Eger, Kny. 16. old.
- GRIMM, H. (1967): Grundriss der Konstitutionsbiologie und Anthropometrie. — (3. kiadás) (VEB Verlag Volk. u. Gesundheit) Berlin.
- JOKL, E. (1954): Alter und Leistung. (Springer Verlag) Berlin-Göttingen-Heidelberg.
- MALÁN, M. (1934): A 11—14 éves fiúk és lányok testi fejlődése és testnevelésének biológiai alapjai. — Testnevelés, 7; 435—446.
- MALÁN, M. (1936): Mindennapi iskolai testgyakorlás és testfejlődés. — Testnevelés, 9; 329—354.
- MARTIN, R.—SALLER, K. (1957—1966): Lehrbuch der Anthropologie, I—IV. — (3. kiadás, Gustav Fischer Verlag) Stuttgart.
- RAJKAI, T. (1951): A hajdúsámsoni iskolás-gyermekek testmagassága, mellkerülete és testsúlya. — Ann. Biol. Univ. Hung. 1; 277—289.
- RAJKAI, T. (1956): A magyar sportantropológia feladatai. — Testneveléstudomány, 2; 409—412.
- RAJKAI, T. (1958): A sárrétudvari iskolásgyermekek embertani vizsgálata 1952. évben. — Anthropol. Közl. 2; 15—35.
- RAJKAI, T. (1962): A magassági növekedés értékelésének módszerei. — Anthropol. Közl. 6; 29—37.
- RAJKAI, T. (1965): Über den Zusammenhang zwischen den Körpermassen und Sportleistungen bei Studenten. — Mitt. d. Sekt. Anthropol. Heft 14. 39—70.
- RAJKAI, T. (1966): A testfejlődési vizsgálatok gyakorlati vonatkozásai. — Anthropol. Közl. 10; 133—138.
- RAJKAI, T.—JANCSÓ, J. (1955): A rendszeres testnevelés hatása az I—II. éves egyetemi hallgatóknál az 1952—53 és az 1953—54. tanévben. — Testneveléstudomány, 1; 129—146.
- TANNER, J. M. (1955): Growth at Adolescence. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- VÉLI, GY. (1956): Újabb tanulmány a tanuló ifjúság testi fejlődéséről. — Biol. Közl. 3; 97—114.

THE GROWTH OF TEN TO NINETEEN YEARS OLD TOWNCHILDREN
AS REFLECTED BY A LONGITUDINAL STUDY CONDUCTED
IN THE YEARS 1962 TO 1965

by F. Bakonyi, O. G. Eiben, Gy. Farkas and T. Rajkai

(Summary)

The results of the four-year examination can be summed up as follows:

1. In the course of a four-years' anthropometric survey, the authors have examined 1815 primary school pupils (819 girls and 996 boys), as well as 1965 grammar school students (937 girls and 1028 boys) in Budapest, Szombathely, Pécs, Szeged, Eger, Miskolc, Debrecen and Nyiregyháza. The examinations were begun in 1962 and repeated every six months and/or every year within the said four-year period. The authors strove to clear the effect of physical training and sports at school upon the growth and physical development of the children. In the experimental groups under examination, the pupils had weekly 4 hours of physical training, which was founded on the special elements of movement of certain sports (athletics, gymnastics, association football, basket-ball, handball, volley-ball). The pupils of the control groups attended „complex” physical training in two hours a week, as usual in Hungary.

2. The averages of the measurements — apart from single cases found mainly in the group of 15 to 19 years old girls — generally grew to a considerable extent during the 4 years' period of examination.

3. The averages of growth found during the four-years' period show a lesser or greater decrease, parallelly with the children's advance in age.

4. The difference of sex was manifested mainly in the circumstance that in certain measurements of the boys a significant growth was found even at the age between 15 to 19 years, while there was practically no growth to be stated in girls of the same age-group.

5. Of the difference between control classes and experimental groups it was characteristic, that — apart from one single exception — experimental groups displayed at all times a more intense growth, than the control classes. As compared to the others, the latter showed, in general, an average growth or were below the medium values, i.e. the physical development of the children kept more intensely occupied with sports was found to be of a more intense rate than that of those attending only two hours of physical training.

6. The slightness of the difference between the growth of the children in the control and experimental classes does not denote the inefficiency of increased physical stress, but can be ascribed to the circumstance, that the excessive variability appearing in the growth of children during puberty interferes with the positive effect of sports upon body development. Consequently, the weekly 4 hours of physical training did not prove sufficient to bring about statistically appreciable differences between the two groups.

7. According to the evidence of the *t*-tests carried out in the course of subsequent biometric analysis, end-values and growth were significantly dependent on the extent of the starting values in each measure examined here (with the exception of three cases found among boys of 10, as well as of the chest circumferences measured at expiration of 11 years old girls).

A szerzők címei: DR. BAKONYI FERENC

Authors' adresses: Budapest XII.

Alkotás u. 44.

Testnevelési Főiskola Tudományos Kutató Intézete

DR. EIBEN OTTÓ

Budapest VIII.

Puskin u. 3.

ELTE Embertani Intézete

DR. FARKAS GYULA

Szeged

Táncsics u. 2.

JATE Embertani Intézete

DR. RAJKAI TIBOR

Debrecen

Déry Múzeum