

## A TESTI FEJLŐDÉS DINAMIKUS VIZSGÁLATÁBÓL LESZŰRT NÉHÁNY TÖRVÉNYSZERŰSÉG

Írta: HEGEDŰS GYÖRGY és SZÉKELY ANDRÁS

(Országos Közegészségügyi Intézet, Budapest és Iskolaorvosi Rendelő, Jászberény)

Az antropológiai szakirodalomban hosszú ideje visszatérő sürgetésként hangzik az a követelmény, hogy a testfejlődés menetét ugyanazon a populáción szükséges évről-évre tanulmányozni. Ugyanakkor az összefoglaló jellegű, vagy kimondottan bibliográfiai közlemények is csak kisszámú longitudinális vizsgálatról adnak hírt, melyek közül RAJKAI (12) munkája a legrészletesebb.

Anyagunkhoz más szempontból közelálló témakör a fejlődést befolyásoló egyes tényezők tárgyalása, mellyel kapcsolatban az 1920-as évektől kezdve gazdag anyagot találhatunk a hazai irodalomban (NAGY, 11; BARTUCZ, 1; MALÁN, 9; SÓS, 14; VÉLI, 15; KACSUR, 8; EIBEN, 2; FARKAS, 5; RÓNA és munkatársai, 13, stb.).

A bővebb irodalmi áttekintés helyett legyen szabad utalnunk MALÁN (10) és EIBEN (3) összefoglaló munkáira, valamint FARKAS—DEZSŐ bibliográfiájára (6).

Tanulmányoztuk a jászberényi gyermekek egy évjáratának növekedését és súlygyarapodását nyolc tanéven át az 1958/59—1965/66 tanév között. A városban született gyermekek száma: 110 fiú és 157 leány. A nyolc év alatt más vidékről jött még 82 gyermek — ezeknek, sőt a helyieknek is egy része később máshova költözött. Adataik ugyancsak rendelkezésre állnak, de csak a városban született és az általános iskola befejezéséig ott élt 91 fiú és 141 leány adatait dolgoztuk fel és tárgyaljuk.

Az iskolaorvosi rendelőben végzett mérések minden tanév elején történtek — ebből következően az első osztályosok átlagos életkora 6,5 év volt. További számítási alapul tehát 7,5—8,5 . . . . 13,5 évet vettünk.

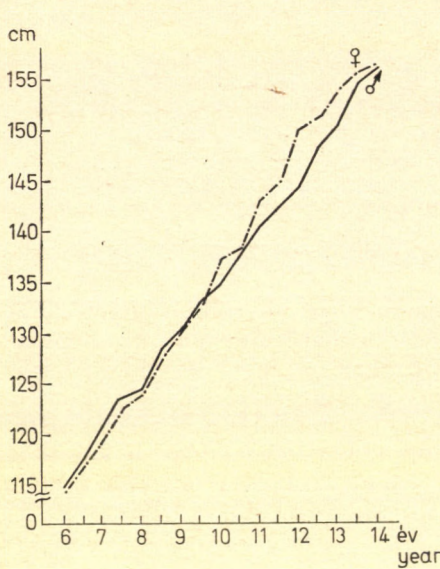
A jászvárosi gyermekek egymomentumú felmérését 1964 őszén végeztük el; az eredményeket 1965-ben ismertettük egész éves (6—7 . . . . 14 év) feldolgozásban (7).

Első két ábránkon a magasság és a testsúly két mérésének eredményeit vetettük össze. Mindkét esetben elfogadható összhangot találtunk a fél- és az egész éves adatok között, bár a maximális időeltérés 6 év volt.

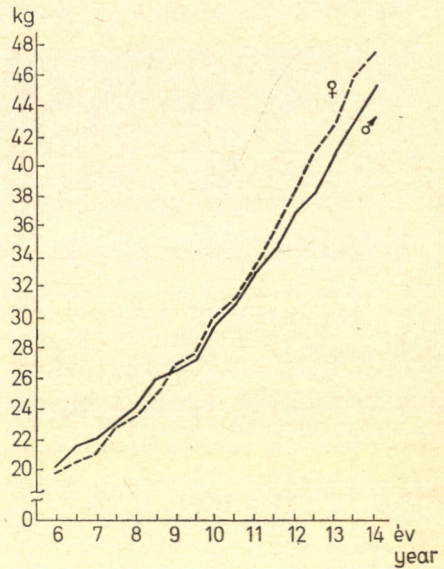
Ebből eredő első következtetésünk: a lakosság életformájával kapcsolatos jelentősebb változások nélkül ugyanazon tájegységen a gyermekek testi fejlettségének összehasonlító vizsgálatait elegendő 6—8 évenként megisméltetni.

Módunkban állott a környezeti tényezőknek a gyermekek fejlődésére gyakorolt hatását is tanulmányozni. Mindenek előtt feldolgoztuk a fejlődést befolyásolható betegségek előfordulását évenkénti bontásban mind a fiúk,

mind a lányok esetében. Az ilyen értelemben szerepet játszó betegségek közül anyagunkban a következők fordultak elő: fejlődési rendellenességek, szívhibák kivételével; anaemia; angolkóros maradványok; nagyobb gerincferdülés és



1. ábra: Testmagasság  
Fig. 1. Body height



2. ábra: Testsúly  
Fig. 2. Body weight

egyéb mozgásszervi elváltozások; pajzsmirigy kistokú és közepes nagyobbo-  
dása; endokrin típusú elhízás; gyakori tonsillitis és tonsilla hypertrophia;  
akcidentális zörej a szíven; hypertonia juvenilis; vegetatív dystonia, tachy-  
cardia; funkcionális zörej a szíven.

#### 1. táblázat

A betegségek és a kedvezőtlen miliő hatása a testmagasságra: *A* — szelektálás előtti testmagasságátlagok; *B* — a megszürt csoportok testmagasságátlagai

Table 1. The effect of diseases and unfavourable conditions on the body height: *A* — Body height means before the selection; *B* — Body height means of the selected groups

Fiúk — Boys			Életkor (év) Age (years)	Leányok — Girls		
<i>A</i>	<i>B</i>	Különbség Diff. (+ cm)		<i>A</i>	<i>B</i>	Különbség Diff. (+ cm)
117,7	119,9	2,2	6,5	116,9	117,7	0,8
123,4	124,3	0,9	7,5	122,3	123,4	1,1
128,5	129,9	1,4	8,5	127,6	128,2	0,6
133,0	133,6	0,6	9,5	132,7	133,2	0,5
137,4	138,3	0,9	10,5	138,1	138,5	0,4
142,5	144,3	1,8	11,5	144,9	145,4	0,5
148,1	149,2	1,1	12,5	151,0	152,0	1,0
154,8	156,8	2,0	13,5	155,6	156,6	1,0

Az összehasonlítás alapjául szolgáló „tisztított” átlagok érdekében kiszűrtük minden korcsoportból azokat, akiknél adott évben a felsorolt betegségek bármelyike diagnózist nyert. Ugyancsak elvégeztük a szociális megfontolásból eredő szelekciót (a család egy főre jutó igen alacsony jövedelme, alkoholista szülők, egyéb milió-ártalmak).

2. táblázat

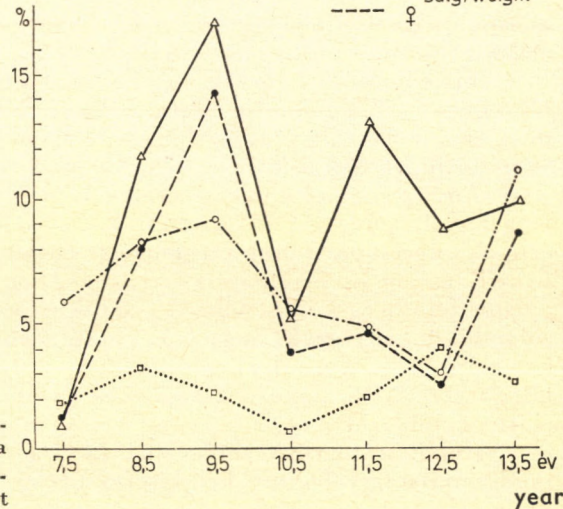
A betegségek és a kedvezőtlen milió hatása a testsúlyra: A — szelektálás előtti testsúlyátlagok; B — a megszürt csoportok testsúlyátlagai

Table 2. The effect of diseases and unfavourable conditions on the body weight: A — Body weight means before the selection; B — Body weight means of the selected groups

Fiúk — Boys			Életkor (év) Age (years)	Leányok — Girls		
A	B	Különbség Diff. (+ kg)		A	B	Különbség Diff. (+ kg)
21,5	22,2	0,7	6,5	20,4	20,8	0,4
23,4	25,2	1,8	7,5	22,8	23,4	0,6
25,7	27,4	1,7	8,5	24,9	27,1	2,2
27,5	29,1	1,6	9,5	27,8	28,7	0,9
31,0	32,5	1,5	10,5	31,2	32,3	1,1
34,4	36,2	1,8	11,5	35,6	37,4	1,8
38,2	39,5	1,3	12,5	41,1	44,0	2,9
43,0	45,1	2,1	13,5	46,0	48,4	2,4

Mint első két táblázatunkon látható, magasságban a csoport- és a „tisztított” átlagok között 0,4—1,1 cm (leányok), illetve 0,6—2,2 cm (fiúk) különbséget találtunk. Megjegyezzük azonban, hogy e különbségek statisztikailag nem szignifikánsak. A leánycsoportok testsúlyátlagai közül 8,5—11,5—12,5 és 13,5 éves korban, a fiúcsoportok közül 7,5-től 11,5 éves korig (5 éven át) szignifikáns különbséget találtunk.

..... ♂ magasság  
 ..... ♀ height  
 ——— ♂ súly/weight  
 ——— ♀



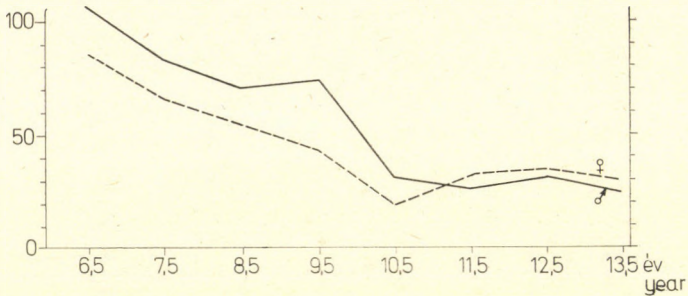
3. ábra: A fejlődésben jelentősen lemaradt gyermekek százaléka

Fig. 3. The percentage of children significantly backward in development

Az évenkénti növekedés és súlygyarapodás tanulmányozása során kiszámítottuk az átlagos gyarapodási értékeket, majd azoknak a gyermekeknek a számát, akik az átlagostól  $-1,5$  szigmánál nagyobb értékkel kevesebbet fejlődtek (3. ábra).

A harmadik ábrán bemutatott adatok szerint 9,5–10,5 éves korban 6% alatt van a fejlődésben lényegesen lemaradó gyermekek száma.

Hogy a fejlődés üteme bármelyik életévben függ a betegségek gyakoriságától, igazolható a 3. és 4. ábra összevetésével: a 100 gyermekre jutó megbetegedések száma ugyancsak 9,5–10,5 év között a legkisebb. Az elmondot-



4. ábra: 100 gyermekre jutó megbetegedés  
Fig. 4. The number of illnesses of 100 children

tak alapján ez az időszak tekinthető az iskoláskor legkiegyensúlyozottabb évének. A következő esztendőben a fiúk megbetegedési görbéje enyhén változó, a leányoké emelkedő tendenciát mutat — nagyobb részben a pajzsmirigy hiperfunkciója, kisebb részben a gyakoribbá váló szívhibák miatt.

A fejlődésben lemaradt tanulók oknyomozó utánvizsgálata során kiderült, hogy ha nem kimutatott, vagy csak lappangó betegség, akkor valamilyen megérzőbb pszichés trauma érte adott évben a gyermeket. Ebből az iskolaorvosi szolgálat felé irányuló következtetés vonható le: nem elegendő az előírásoknak megfelelően a rutin gyakorlat szerint megmérni a gyermeket és bejegyezni az adatokat. Kívánatos lenne minden gyermek egy év alatti tényleges gyarapodását összehasonlítani az életkornak megfelelő átlagos gyarapodással.

Vizsgálataink kapcsán megállapítottuk, hogy a 6,5 éves korban gyengén fejlett gyermekek mérési adatai alapján bizonyos *kritikus pontok* jelölhetők meg, melyekből nagy valószínűséggel következtethetünk a hét évvel később várható fejlettségi fokra.

Anyagunkban, amely gyermekek magassága vagy súlya 6,5 éves korban nem haladta meg a kritikus pontot, azoknak 61,5%-a 13,5 éves korban nem érte el a korcsoportjának megfelelő számtani átlag  $-1,5\sigma$  értéket, vagyis azt a határt, amely az iskolaorvosi gyakorlatban a még elfogadható és a kórosan gyenge fejlettség között van. A „kritikus pont” kifejezés helytálló voltát igazolandó, hozzátesszük, hogy 6,5 éves korban eme pont után következő értéket elérő (1–2 cm-rel magasabb, 0,5–1,0 kg-mal nehezebb) gyermekeknek mindössze 17,1%-a maradt 13,5 éves korában a megfelelő átlag  $-1,5\sigma$  határ alatt (3. táblázat).

Ebből a törvényszerűségből következik, hogy már az óvodáskorban rendszeresen figyelemmel kell kísérni a testi fejlődés menetét, mivel a gyermek

3. táblázat

6,5 éves gyermekek kritikus testmagasság- és testsúlyértékei  
Table 3. Critical body height and body weight values of 6.5 years old children

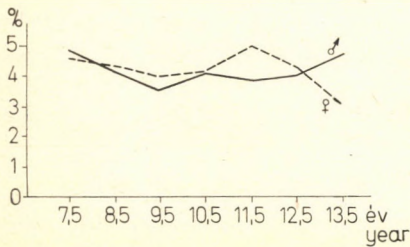
Kritikus érték Crucial value 6,5 éves korban At the age of 6,5	Átlagos érték Average value	Várható érték Probable value 13,5 éves korban At the age of 13,5	Átlagos érték Average value
Fiúk magassága 113 cm [114–115 cm]	117,7 cm	145 cm (68,4%) 145 cm 11,0%]	154,8 cm
Leányok magassága 111 cm [112–113 cm]	116,9 cm	147 cm (50,0%) 147 cm 25,0%]	156,8 cm
Fiúk testsúlya 18 kg [18,5–19 kg]	21,5 kg	33,5 kg (60,0%) 33,5 kg 9,0%]	43,0 kg
Leányok testsúlya 17 kg [17,5–18 kg]	20,4 kg	36,5 kg (72,7%) 36,5 kg 28,6%]	46,0 kg

[A kritikus pont után következő érték] [Value following the crucial value]

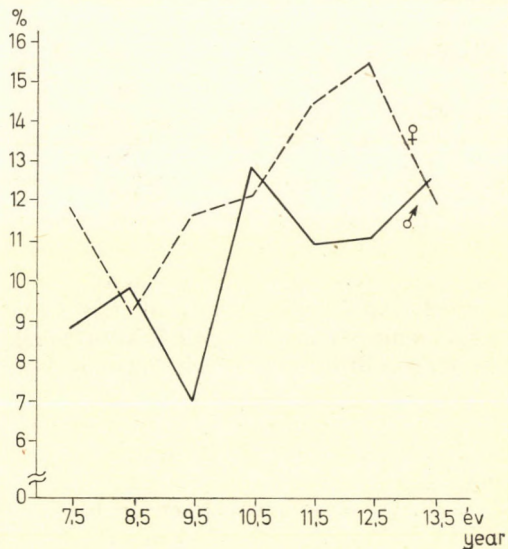
fejlettsége az óvodáskor végén nagyrészt predesztinálja a fejlettségi fokot az iskoláskor végén.

A leányok súlygyarapodásának tanulmányozása olyan tünetre hívta fel a figyelmet, melyet nem deríthetünk ki egymomentumú felméréssel.

A 3. ábrán látható volt, hogy az utolsó tanévben az előbbi évekhez képest kétszeresére nőtt a súlygyarapodásban elmaradt leányok száma. Az ott jelzett 8,5% abszolút számokban 12-vel egyenlő. Ebből 9 leány nemcsak elmaradt, hanem fogyott az előző mérés óta. Az utánvizsgálat nyolcénál semmiféle okot nem derített ki. Mindössze „kozmetikai” fogyásról van szó, mellyel — úgy látszik — számolni kell ebben a korban. Az említett nyolc leány súlya ugyanis 1,5–2,0 szigmával nagyobb volt az átlagosnál. Eszerint a fogyókúra ártal-



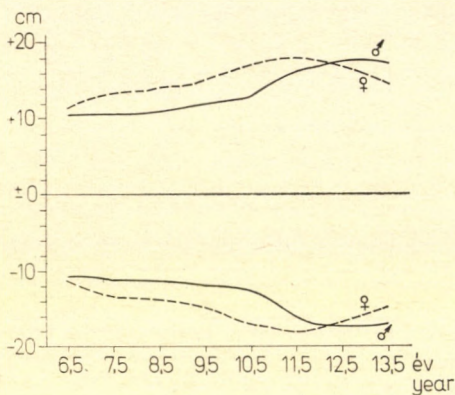
5. ábra: A relatív növekedés  
Fig. 5. The relative growth



6. ábra: A relatív súlygyarapodás  
Fig. 6. The relative gain in weight

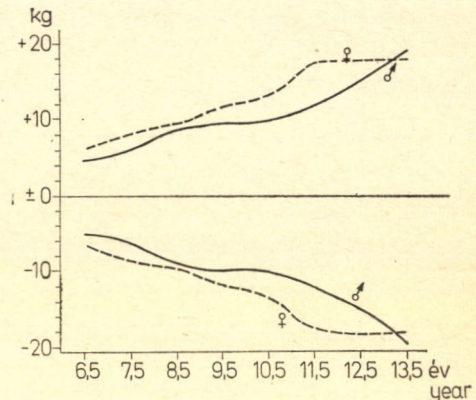
maira (fehérjehiány!) fokozottabb figyelmet kell fordítani a szülők és a serdülőkorúak között végzett egészségügyi felvilágosító—nevelő munka során.

Vizsgáltuk a relatív növekedést és súlygyarapodást is. Ezeknek értékei legtöbb esetben közeli a RAJKAI által közölt értékekhez (12) és jól beilleszkednek az EIBEN által közölt fejlődés-szakaszok görbéjébe (4). Mind a relatív fejlődési értékek, mind az abszolút szóródás értékei (5—8. ábra) azt mutatják, hogy a járszági leányok intenzív fejlődése 12—13 éves korban befejeződik — a következő években a lemaradások bizonyos fokú csökkentése (korrekció) történik.



7. ábra: A testmagasság abszolút szórási értékei

Fig. 7. The absolute dispersion values of the body height



8. ábra: A testsúly abszolút szórási értékei

Fig. 8. The absolute dispersion values of the body weight

Az iskoláskor éveiben különösen a fiúk testsúlyának alakulása reagál érzékenyen a különböző ártalmakra: legkisebb szórási értékek mellett háromszor gyakoribb a lemaradás, mint a leányok testsúlya esetében. Végül a megbetegedések gyakorisága is azt bizonyítja, hogy a járszági fiúk szervezete a leányokénál kevésbé ellenálló. Amennyiben ez a törvényszerűség az ország más tájain nem igazolódik, lokális egészségjavító eljárás válik szükségessé.

### Összefoglalás

Tanulmányoztuk a növekedés és súlygyarapodás dinamikáját 232 gyermeknél (91 fiú, 141 leány), akik Jászberény városában születtek és az általános iskola befejezéséig ott éltek. Következtetések:

1. Az évenkénti adatok egy korábbi felmérés eredményeivel megfelelő korrelációt mutatnak, amiből következik, hogy a gyermekek testi fejlettségének összehasonlító vizsgálatait ugyanazon tájegységen elegendő 6—8 évenként megismételni.

2. A megbetegedések és a kedvezőtlen szociális miliő gátolja a növekedést (évenként 0,4—2,2 cm-rel) és a súlygyarapodást (évenként 0,4—2,9 kg-mal).

3. Az évenkénti jelentősebb lemaradás okát minden esetben kutatni kell; az okok között gyakran még fel nem derített betegség rejlik.

4. Nagyobb figyelemmel kell kísérni az óvodáskorúak testi fejlődését: az óvodáskor végén következtetni lehet az iskoláskor végén várható fejlődési fokra.

5. Az iskoláskor legkiegyensúlyozottabb szakasza a 9,5—10,5 éves kor.

6. A közepesnél nagyobb testsúlyú leányok között 13 éves kortól kezdve „kozmetikai fogyás” figyelhető meg.

7. A belső és külső változásokra legérzékenyebben a fiúk testsúlya reagál.

\*

(Előadva a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1967. április 17-i szakülésén, közlésre beérkezett 1967. május 4-én.)

## IRODALOM

1. BARTUCZ L.: A környezet hatása az iskolás gyermekek növekedésére. — *Antrop. Füz.* 3. (1928) 16—19. — 2. EIBEN O.: Körmendi gimnazisták testi fejlődése és sport. teljesítménye 1957—58-ban. — *Anthr. Közlem.* 3. (1959) 63—70. — 3. EIBEN O.: A gyermekek növekedéséről. — *Magyar Ped.* 62. (1962) 56—81. — 4. EIBEN O.: A testi fejlettség megítélésének kérdései. — *Ped. Szle.* 13. (1963) 419—428. — 5. FARKAS GY.: Szegedi 6—18 éves fiúk és leányok főbb testméretei. — *Anthr. Közlem.* 4. (1960) 103—135. — 6. FARKAS GY.—DEZSŐ GY.: A magyar antropológia bibliográfiája, 1952—1964. — *Anthr. Közlem.* 9. (1965) 157—235. — 7. HEGEDÜS GY.: A jázsági általános iskolai tanulók testi fejlettsége. — *Anthr. Közlem.* 9. (1965) 127—137. — 8. KACSUR I.: A környezet befolyása az iskoláskorúak testi és szellemi fejlődésére. — *Anthr. Közlem.* 2. (1958) 77—86. — 9. MALÁN M.: A budapesti tanoncok testfejlődése. — *A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XLI. Vándorgyűlésének munkái, Budapest, 1934.* 203—208. — 10. MALÁN M.: A 11—14 éves fiúk és leányok testi fejlődése és testnevelésének biológiai alapjai. — *Testnev.* 7. (1934) 435—446. — 11. NAGY L.: Összefüggés a gyermek testi és szellemi élete és fejlődése között. — *Antrop. Füz.* 1. (1923) 30—22. — 12. RAJKAI T.: Hét-tizenhárom éves gyermekek testi fejlődésének menete évenként ismételt vizsgálatok alapján. — *Acta F. R. N. Univ. Comen.* VI. 1—5. 33—40. — 13. RÓNA B.—BERKY L.—CSÜRÖS CS.—JECKEL K.—KAPOSVÁRI J.—MAJOR M.—MRÁZ T.: Bólyi gyermekek testi és szellemi fejlődésének vizsgálata. — *Gyermekgyógyászat*, 17. (1966) 294—309. — 14. SÓS J.: Lakásviszonyok és gyermekfejlődés. — *Népeg.* 2. (1939) 109—123. — 15. VÉLI GY.: Mennyire befolyásolta a háború a gyermekek testi fejlődését? — *Népeg.* 29. (1948) 667—674.

## SOME REGULARITIES DRAWN FROM THE DYNAMIC STUDY OF PHYSICAL DEVELOPMENT

by

*Gy. Hegedüs and A. Székely*

(Summary)

We studied the dynamics of growth and gain in weight on 232 children (91 boys and 141 girls) who were born in the town of Jászberény and lived there till the end of their primary school-years.

Conclusions:

1. The yearly data show adequate correlation to the results of a former survey from which it follows that duplicating of the comparative studies of children's physical development is sufficient in every sixth or eighth year.

2. Diseases and unfavourable social conditions hinder the growth (by 0.2—2.2 cm-s yearly) and the gain in weight (by 0.4—2.9 kg-s yearly).

3. The cause of a significant yearly backwardness must be looked after in every case, among the causes there is often hidden an illness not discovered yet.

4. The physical development of the kindergarten-aged children must be followed with greater attention; at the end of this age the developmental degree expectable at the end of the school-years can be concluded.

5. The most balanced phase of the school-years is between the ages of 9.5 and 10.5.

6. Among the girls having higher body weight than the medium one, a „cosmetical slimming” can be noticed from the age of 13.

7. The boys' body weight reacts the most sensitively to the outer and inner changes

A szerzők címei: DR. HEGEDÜS, GYÖRGY  
Budapest IX., Gyáli út 2—6.  
Országos Közegészségügyi Intézet, és

DR. SZÉKELY, ANDRÁS  
Jászberény, Iskolaorvosi Rendelő