



# MODERN MÓDSZEREK A FI SPORTOLÓK FEJLESZTÉSÉ

Az életkori sajátosságoknak megfelelő képzés fontossága.

Dr. Sáfár Sándor

Nemzeti Sportügynökség Zrt., igazgató

Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, egyetemi doc



---

## Életkor vs. életkor

**kronológiai életkor:** ami megegyezik a személy számszerűsített naptári életkorával.

**biológiai életkor:** ami a szervezet fejlettségi szintjének állapotát, a változásokat jellemző öregedési állapotot mutatja. Élőlények esetében, a biológiai folyamatok sebességének, genetikusan programozott rendje van.

---

# A női nemi jelleg megjelenésének hormonális háttere és folyamata (gonadotropin-releasing hormone)

## Organotypic Drive of *In Situ* IGF-I Synthesis

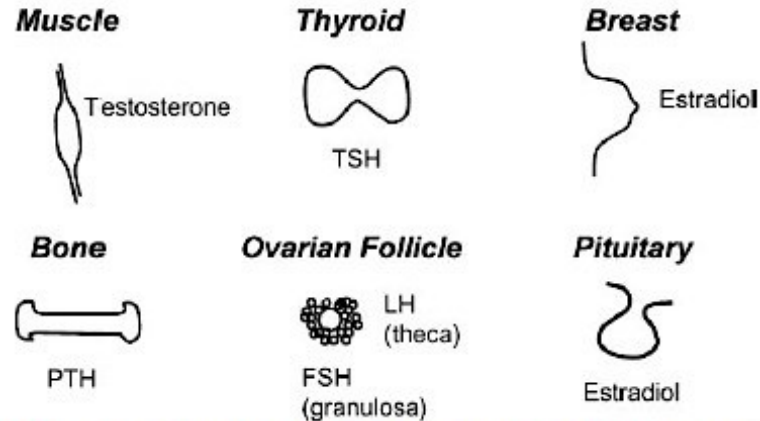


FIG. 3. Illustrative agonist- and tissue-specific control of *in situ* IGF-I synthesis. Organotypic hormones stimulate local synthesis of IGF-I, which actions are modulated by attendant changes in tissue-specific IGFBPs.

## Developmental Actions of Insulinomimetic Peptides

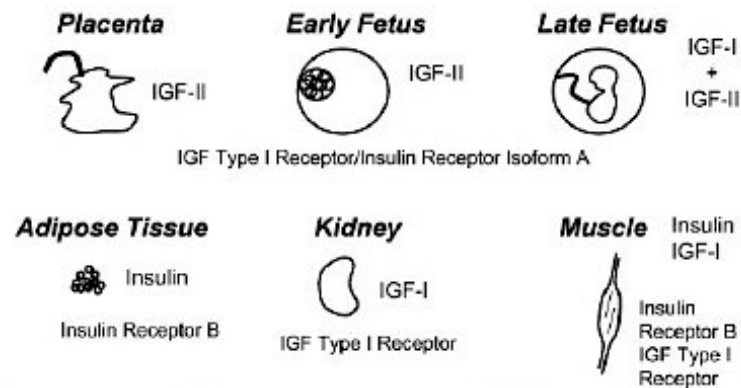


FIG. 4. Schematic depiction of relative roles of IGF-I and IGF-II acting via developmentally regulated receptors.

## Primary Five-Peptide Regulation of GH Outflow

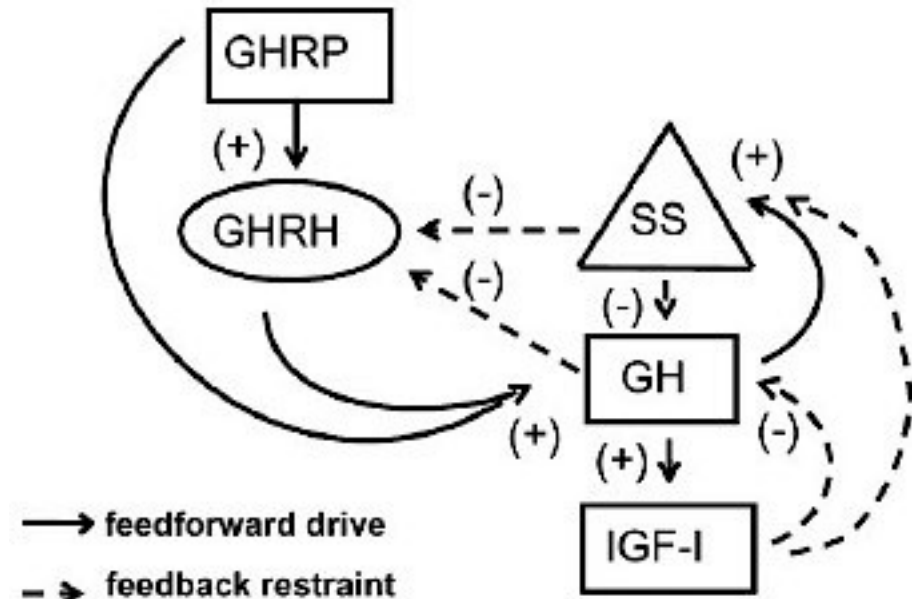


FIG. 1. Simplified five-peptide model of GH secretion under convergent peptidyl signals SS, GHRH, and GHRP and feedback restraint by GH and IGF-I. Arrows define principal connections among regulatory sites. GH and IGF-I both exert negative feedback via stimulation of SS and inhibition of GHRH secretion. For simplicity, the IGF-I system in the brain is not shown.

SS = somatostatin

Veldhuis et al (2006)

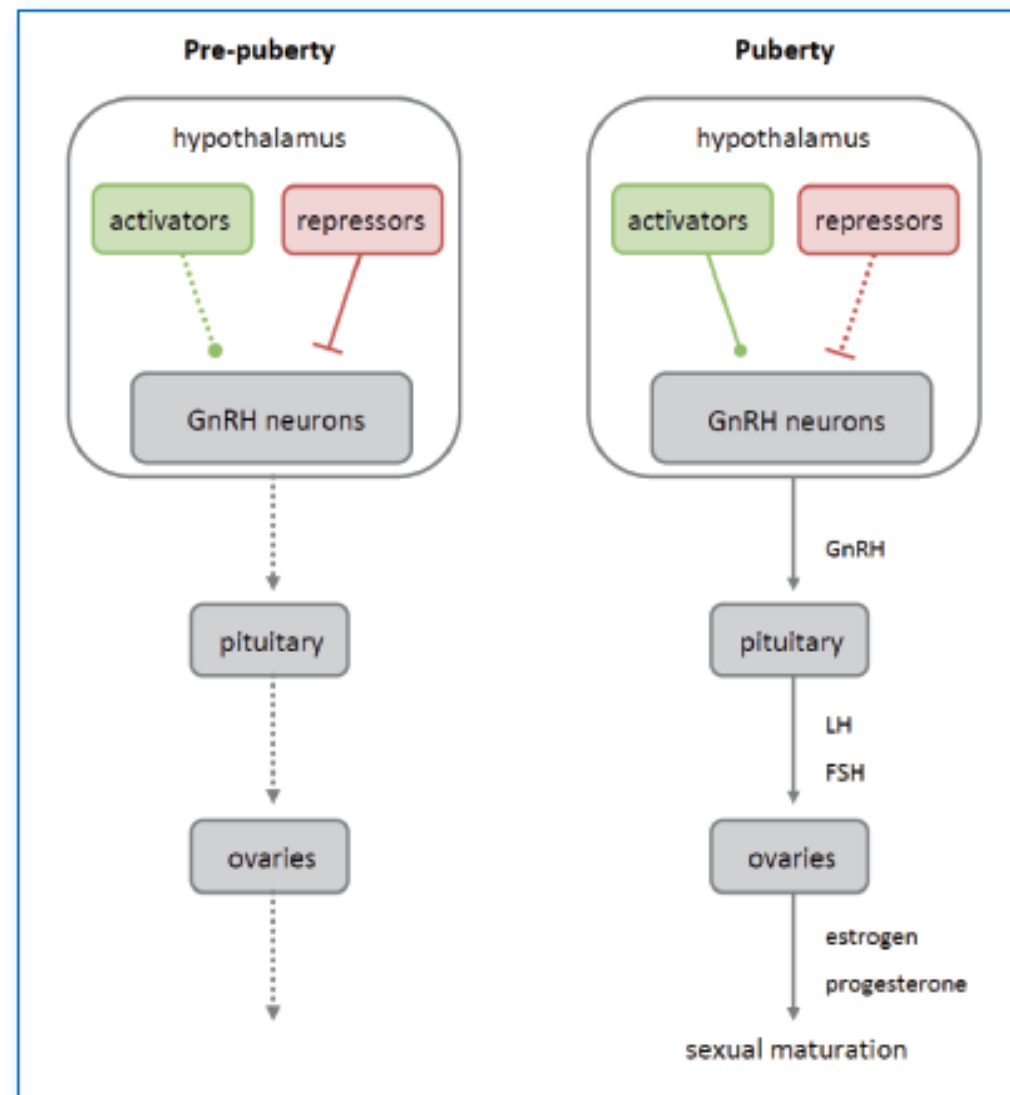
# A női nemi jelleg megjelenésének hormonális háttere és folyamata (gonadotropin-releasing hormone)

**Figure 1.**  
Daily GnRH pulses across the pubertal period.



De Sanctis et al (2016)

**Figure 2.**  
Activity of hypothalamic activators and repressors on hypothalamic pituitary gonadal axis function during pre-puberty and puberty.





---

## Akceleráció és retardáció

Az eltérés alapján beszélhetünk **akcelerált** és **retardált** fejlődést mutató gyerekről.

**A sportolás folyamatában olyan helyzettel is találkozhat az edző, hogy a korosztályos felkészítés-, versenyek során azonos kronológiai életkorú versenyzők között alakulhat 4-5 évnyi „különbség”.**

A versenyzők közül az egyik akcelerált, mondjuk két évvel, míg a másik retardált 2-3 évnek megfelelő időtartammal.

---

---

## **Akcelerációs és retardációs anomáliák**

**Az akcelerált gyerek túl korán lesz tehetségnek kikiáltva.**

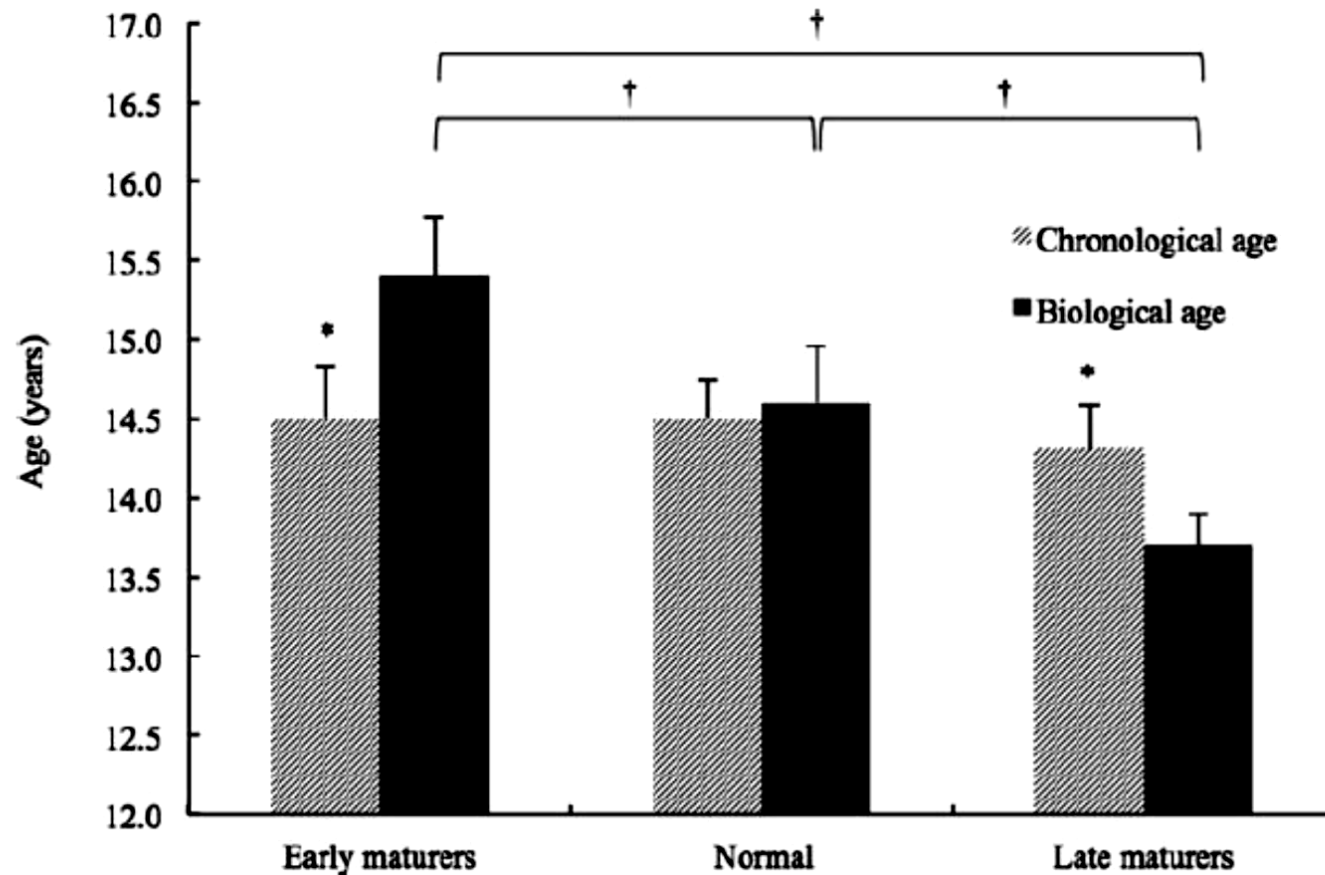
**A retardált gyerek nem kapja meg a lehetőséget képességei kifejlesztéséhez,  
mert az eredményességben elmarad az akcelerálttól.**

**Az akcelerált gyerek testi-lelki érése befejeztével, nem fejlődik tovább az elvárt  
ütemben, megreked a sportági ismeretekben, kiderül nem is olyan tehetséges,  
ahogy hitték.**

**A retardált, korábban gyengébben teljesítő – esetleg klubjából eltanácsolt –  
gyerek fejlődése, új klubjában elhagyja a korábbi akcelerált, tehetségnek  
kikiáltott társát.**

---

# Kronológiai és biológiai életkor közötti különbség labdarúgóknál



**FIGURE 1** Chronological and biological age among different maturational groups of 14-year-old soccer players. \* Indicates significant difference ( $P < 0.05$ ) between chronological versus biological age inside maturational group. † Indicates significant difference ( $P < 0.05$ ) in biological age between different maturational groups.

# Az organikus fejlődés alapjai, az életkor szerinti növekedési tendencia

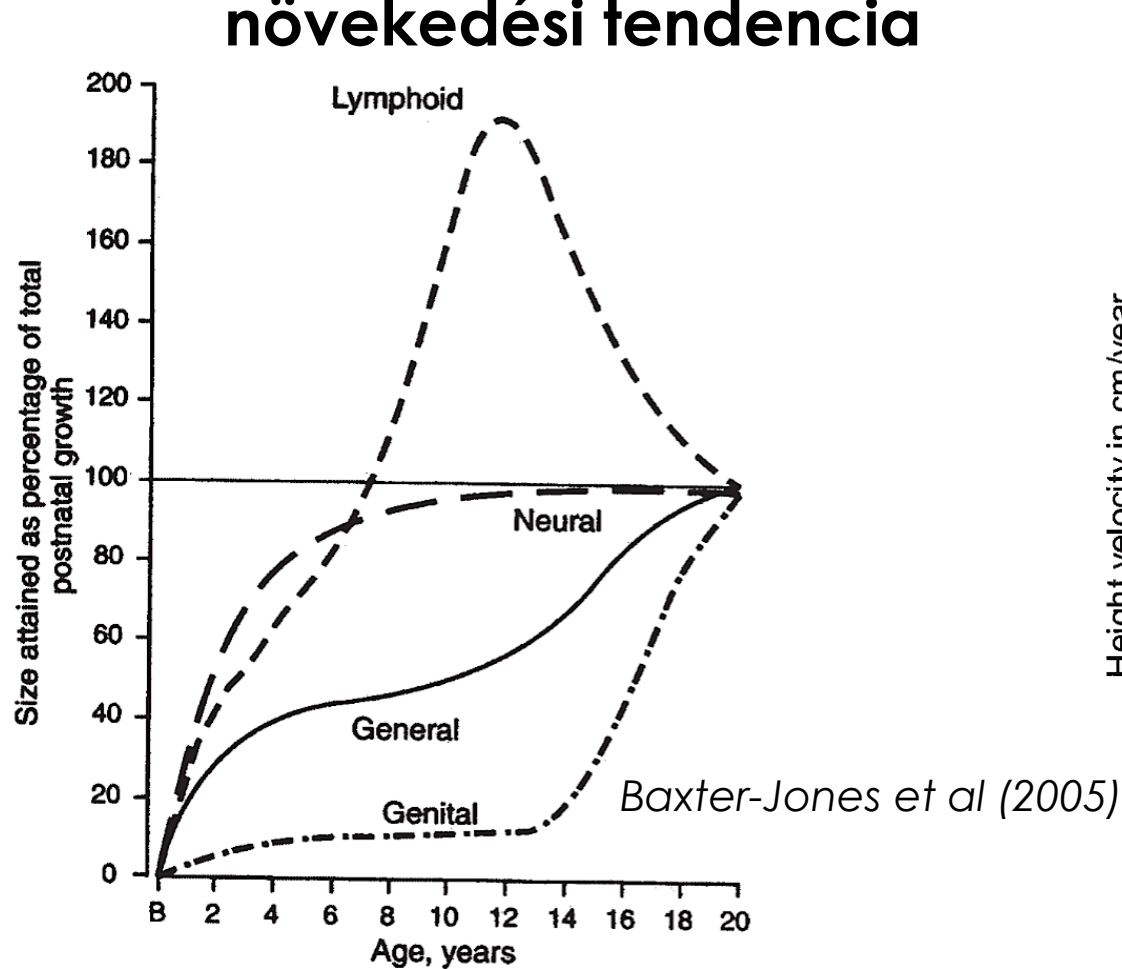


Figure 1 — Scammon growth curves showing different parts and tissues of the body. All curves are of size attained plotted as a percentage of total gain from birth to 20 years. Size at 20 years is 100% on the vertical scale. (Reprinted, by permission, from R.E. Scammon, 1930, *The Measurement of Man*, edited by J.A. Harris et al., Minneapolis, MN: University of Minnesota Press).

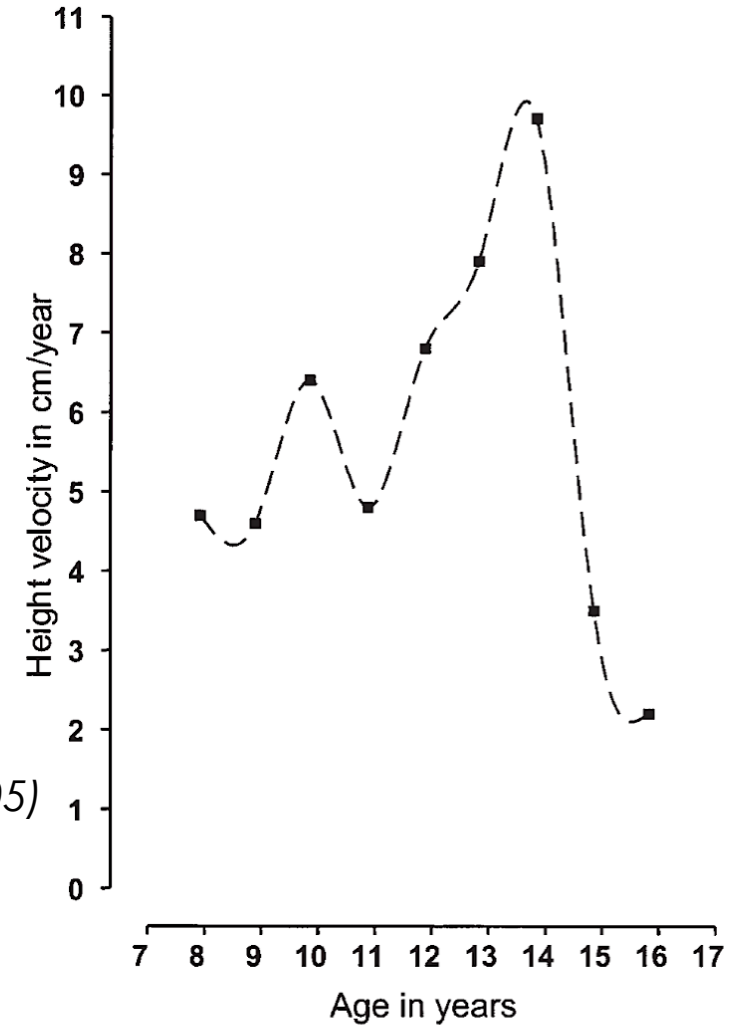


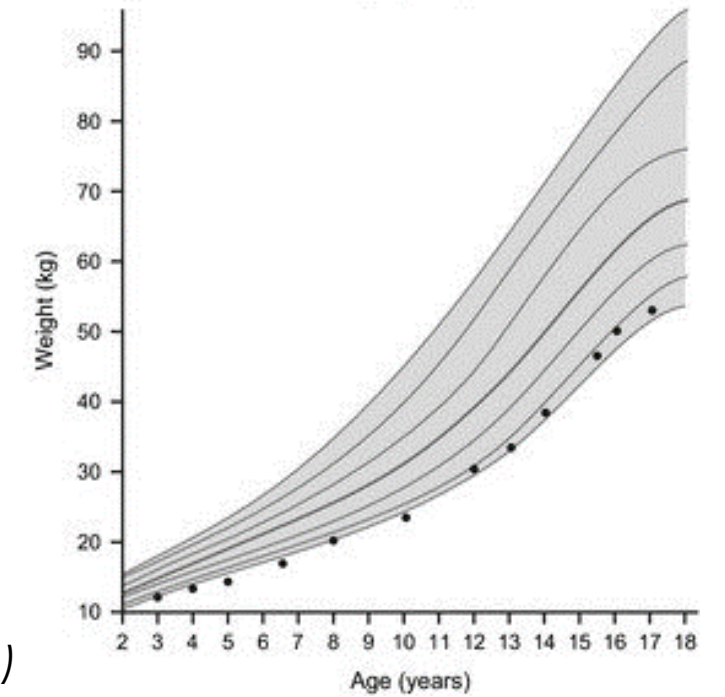
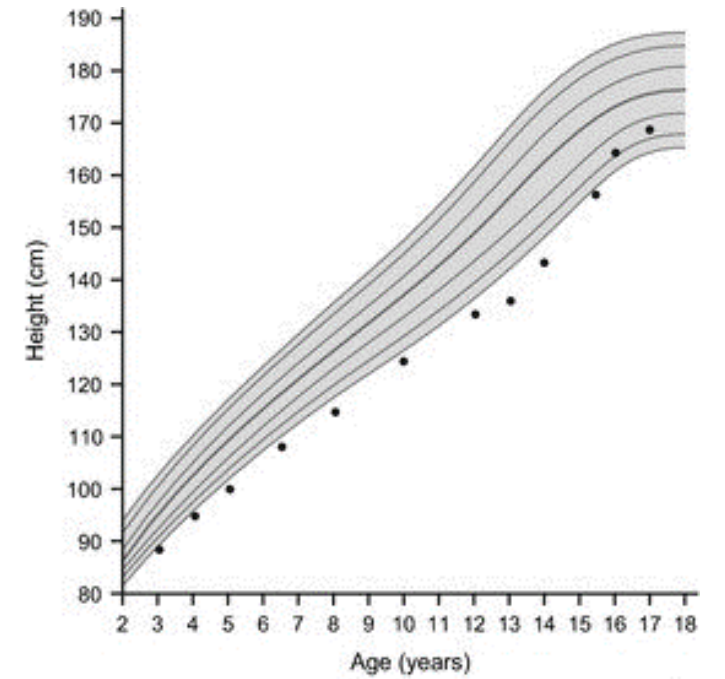
Figure 2 — Whole year height velocities are plotted against chronological age. Peak height velocity was determined with a cubic spline fitting procedure. Data was taken from the Saskatchewan Pediatric Bone Mineral Accrual Study (3).



# Növekedési különbségek

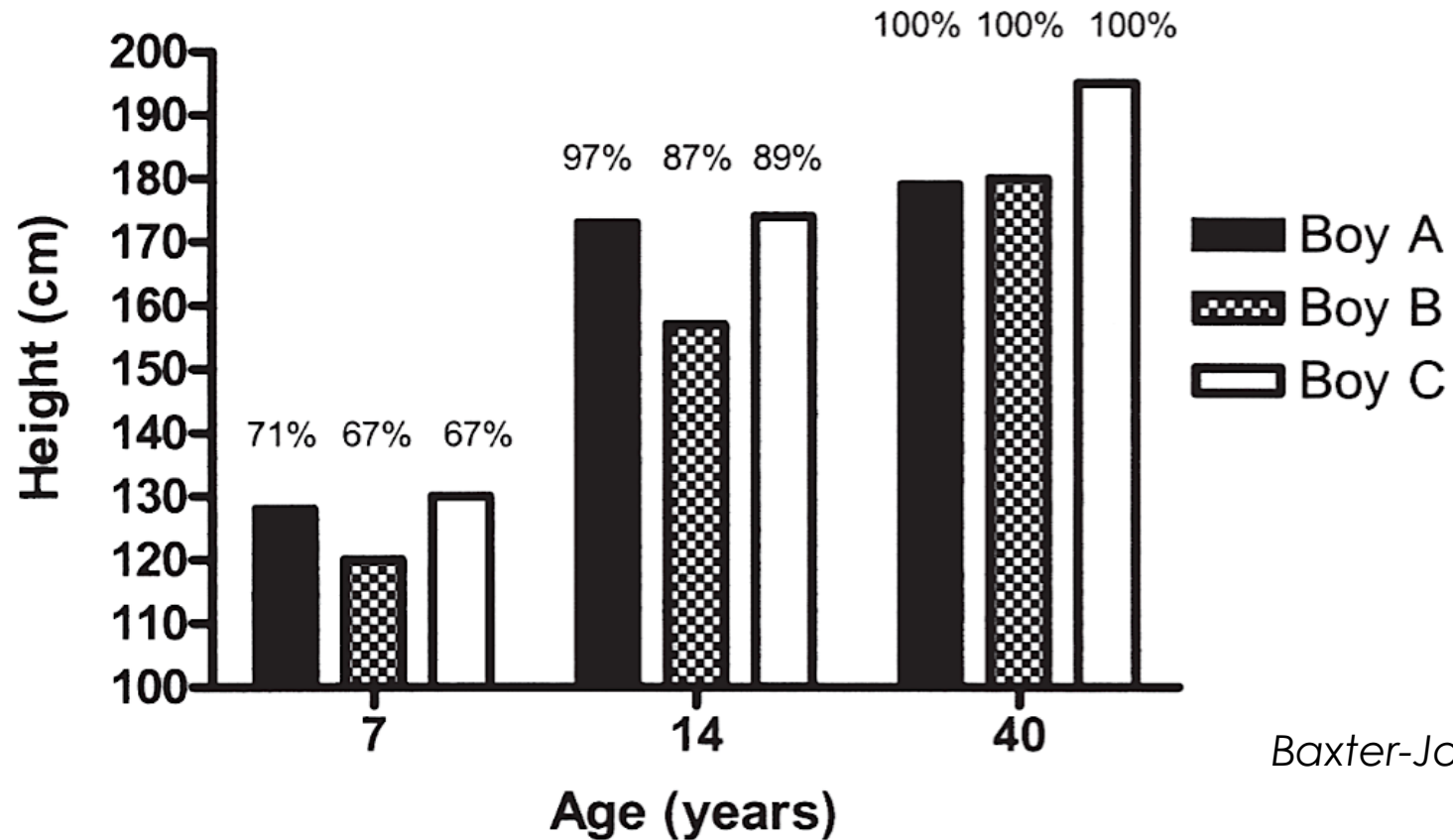


Rábel Sándor (2011)



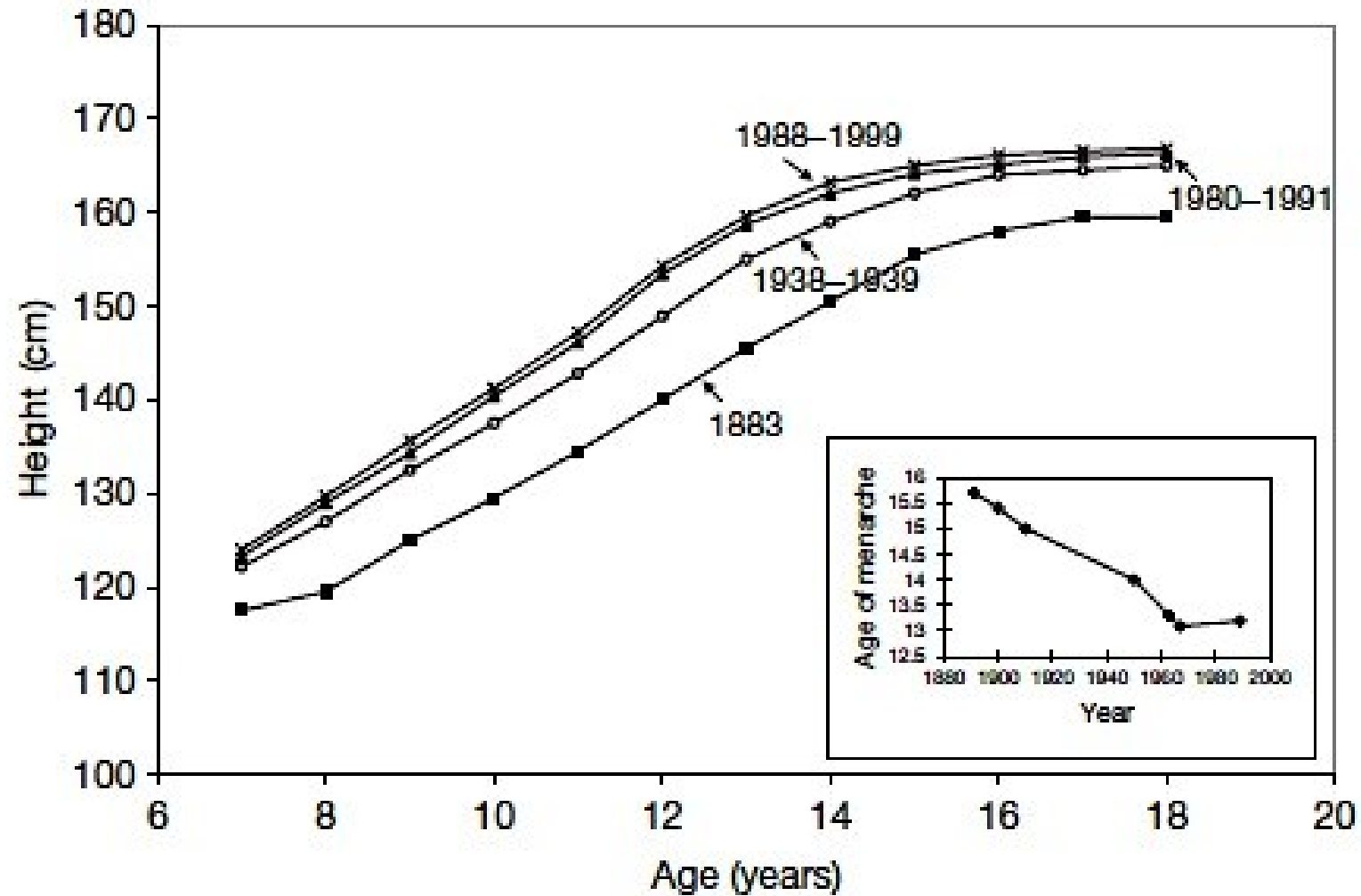
Haymond et al (2013)

## Differenciált növekedési ütem három fiúnál/férfinél 7, 14, 40 éves korban



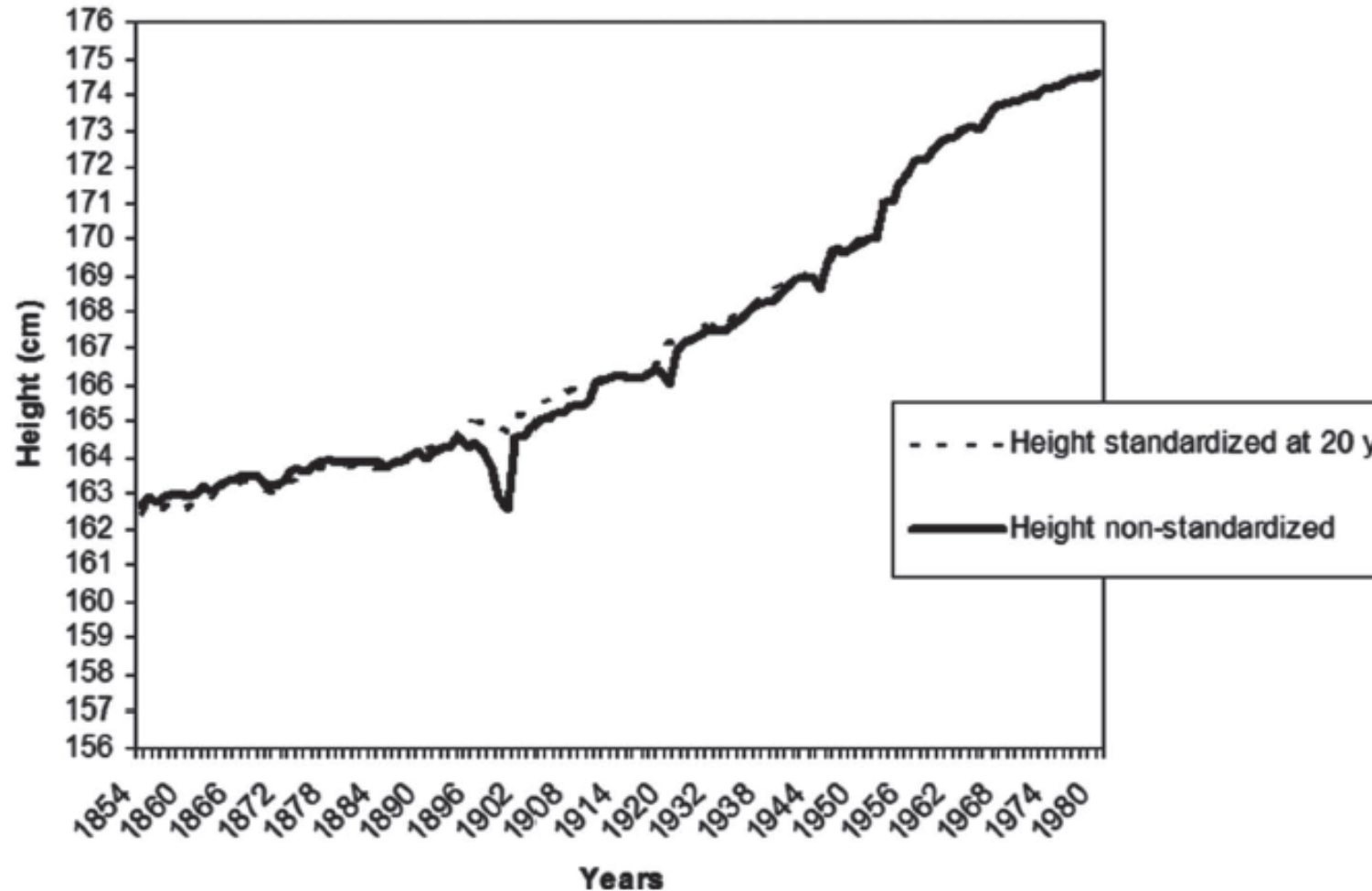
**Figure 3 – Stature and percentage of adult stature for three males at 7, 14 and 40 years of age. Data was taken from three individuals who participated in the Saskatchewan Growth and Development Study (16).**

# Testmagasság és a „menarche” életkor alakulása





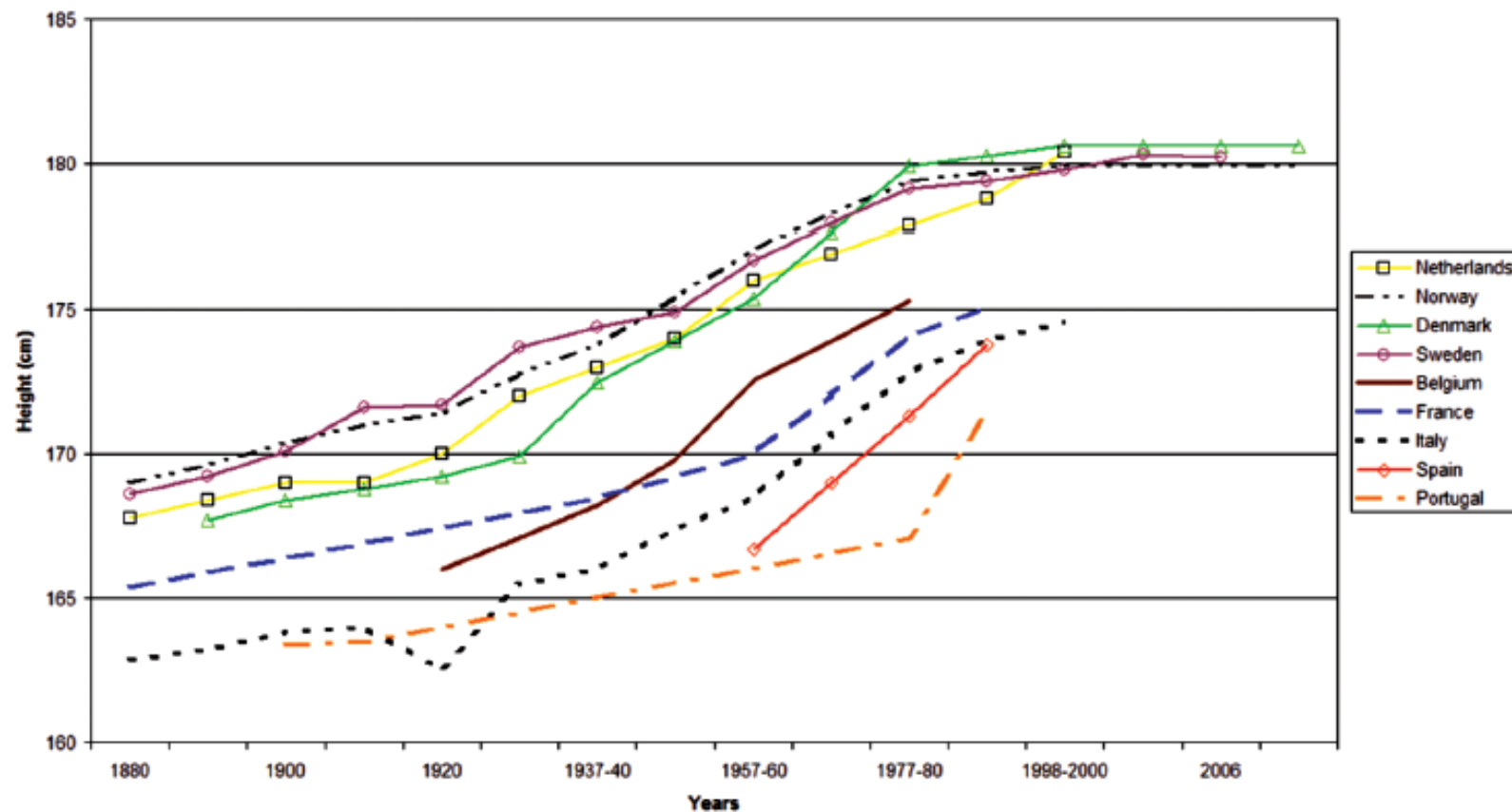
# Olasz 20 éves fiatalok testmagasság alakulása (1854-1980)



*Fig. 1 – Average height measured during medical check-up and average height standardized at age of 20 years of Italian conscript birth cohorts from 1854 to 1980. Data from: Istat, 1958, 2003.*



## Különböző nemzetek átlagos testmagassága (1880-2006)



*Fig. 2 - Average height (cm) at time for conscription per country from 1880 to 2006. Data from: Chamla, 1964, 1983; Lindgren, 1998; Rebato, 1998; Padez, 2003, 2007; de Beer, 2004; Komlos & Baur, 2004; Statistics Norway, 2006; Werner, 2007; Statistics Denmark, 2007; Statistics Netherlands, 2007. The colour version is available online at the JASs web site.*

## BMI alakulása az idő függvényében (szekuláris trend?)

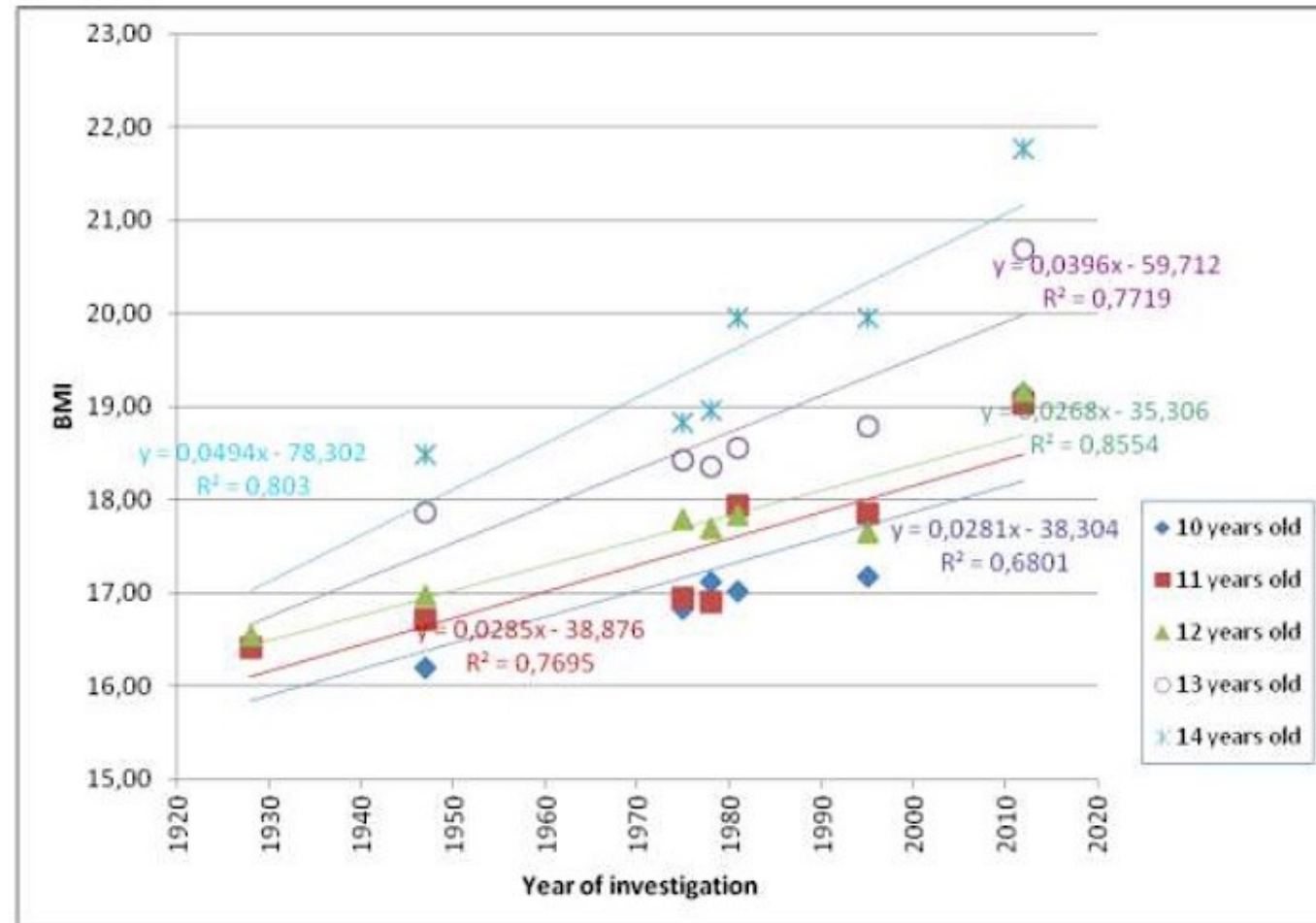


Figure 2. Secular trend in BMI values of 10-14 year old boys in Kaposvár

## BMI alakulása az idő függvényében (szekuláris trend?)

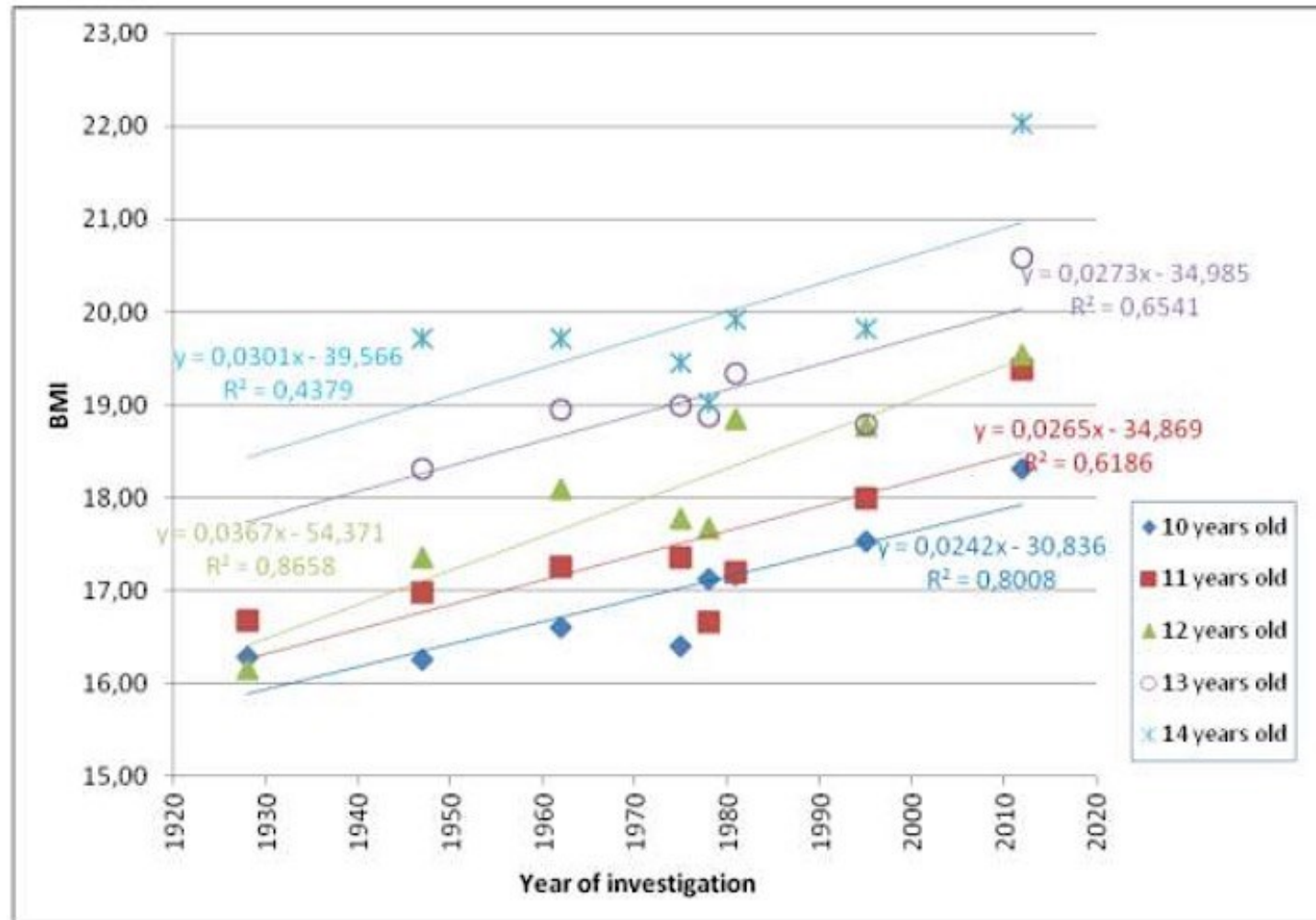
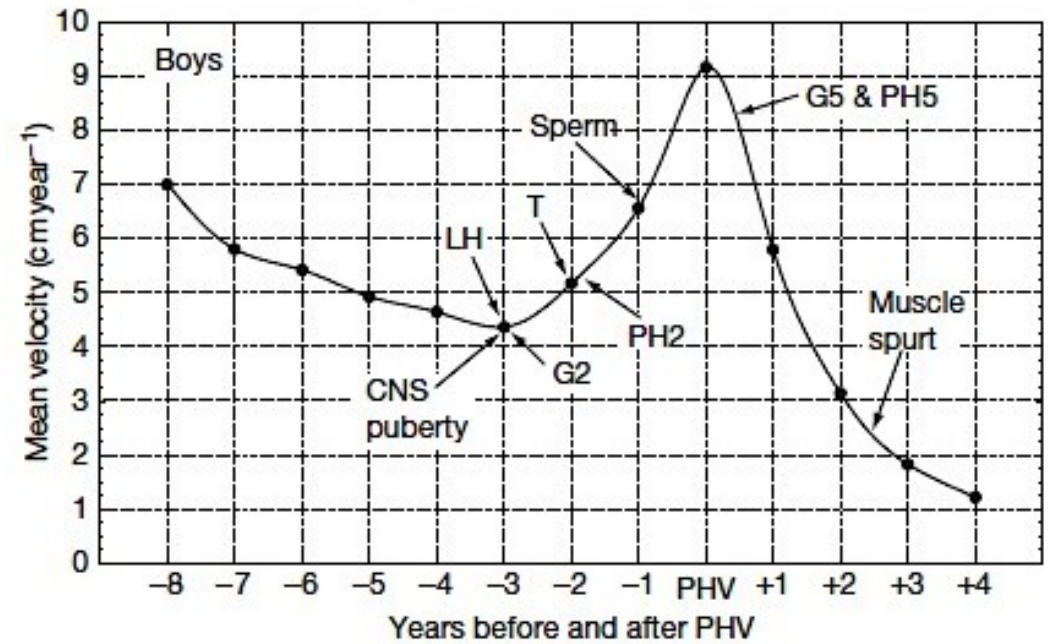
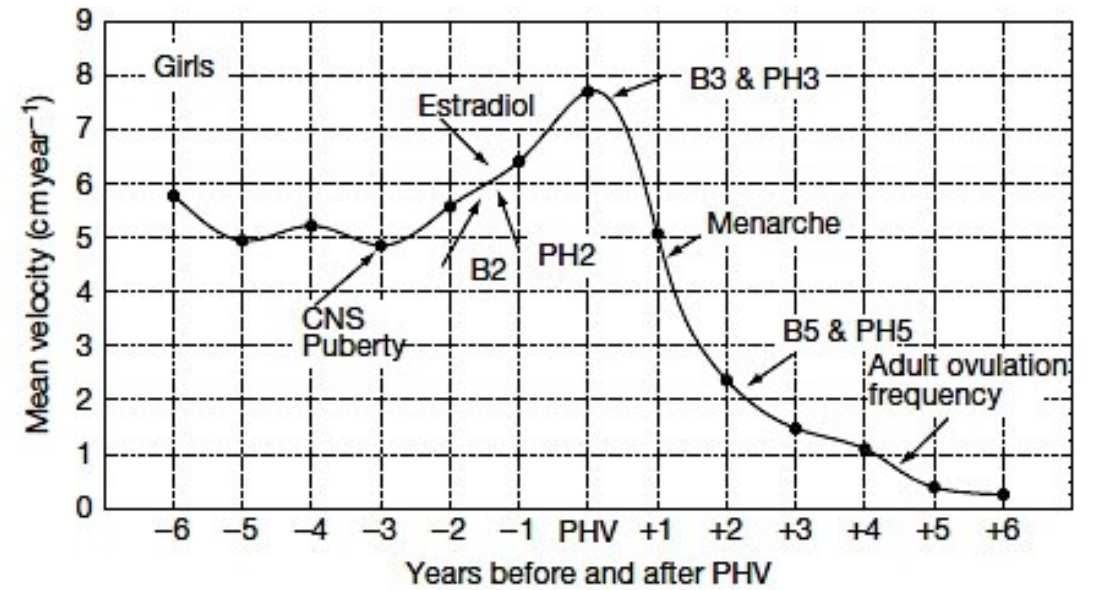


Figure 3. Secular trend in BMI values of 10-14 year old girls in Kaposvár

Tóth et al (2014)

# Testmagasság, annak növekedése és „menarche” kor alakulása



Bogin (2011)



## Különböző nemzetek átlagos „menarche” kora

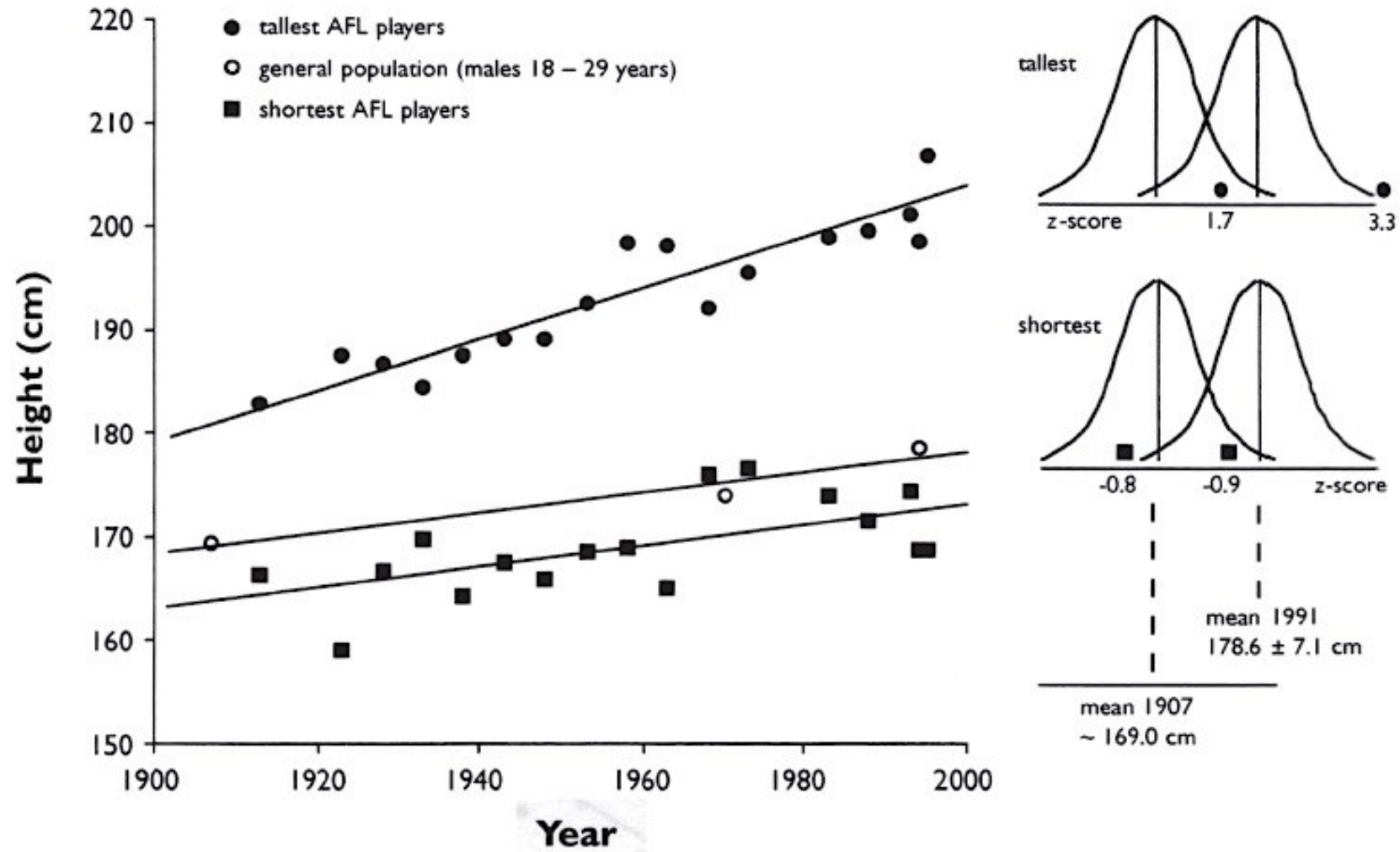
Country	Age at menarche	Country	Age at menarche	Country	Age at menarche	Country	Age at menarche
<b>Europe</b>		<b>America</b>		<b>Middle East</b>		<b>Africa</b>	
Greece	12.0	Mexico	12.4	Israel	13.3	Congo-Brazza	12.0
Spain	12.3	Argentina	12.6	Yemen	14.4	Egypt	13.2
Italy	12.5	Dominican Rep.	12.6			Zimbabwe	13.5
		Venezuela	12.7	<b>Asia</b>		Zambia	13.7
Belgium	13.0	Usa	12.8	Thailand	12.3	Congo-Kinshasa	13.8
Denmark	13.0	Colombia	12.8	Cina	12.4	Morocco	13.8
Russia	13.0	Chile	13.0	Japan	12.5	Sudan	13.8
Switzerland	13.0	Cuba	13.0	Indonesia	13.0	Ghana	14.0
France	13.1	Jamaica	13.1	Sri Lanka	13.5	Algeria	14.3
Iceland	13.1	Peru	13.2	Philippines	13.6	Kenya	14.4
Poland	13.1	Guatemala	13.8	Taiwan	13.6	Cameroon	14.6
Sweden	13.1	Nicaragua	14.0	South. Korea	13.9	Somalia	14.8
Finland	13.2	Haiti	15.4	Malaysia	14.2	Nigeria	15.0
Norway	13.2			India (Punjab)	14.3	Tanzania	15.2
Britain	13.3	<b>Oceania</b>		Bangladesh	15.8	Senegal	16.1
Turkey	13.3	Thaiti	12.8	Nepal (high altitude)	16.2		
Ireland	13.5	New-Zealand	12.9				
Roumania	13.5	Australia	13.0				
East Germany	14.0	Papua NG	15.8				
Czechoslovakia	14.6						

# Pubertás kor különböző fázisainak megjelenése a nemi jellegek kialakulásán keresztül különböző nemzeteknél

Tab. 3 - Median age of entry into stages 2 and 3 of pubertal development (G=Genital, PH=Pubic Hair, B=Breast) in samples from other countries.

Place	Boys				Girls				Source
	G2	G3	PH2	PH3	B2	B3	PH2	PH3	
Stockholm	11.6	13.5	12.7	13.5	10.8	11.7	11.2	12.3	Lindgren, 1996
Copenhagen	11.8	13.3	11.9	13.5	10.9	12.4	11.3	12.4	Juul <i>et al.</i> , 2006
Lithuania	-	-	-	-	10.2	11.3	11.0	-	Žukuskaitė <i>et al.</i> , 2005
Russia									
Chapaevsk	11.9	13.3	12.7	14.1	-	-	-	-	Lee <i>et al.</i> , 2003
Wroclaw *	12.4	-	13.2	-	-	-	-	-	Bielicki <i>et al.</i> , 1984
Italy	12.3	13.0	12.3	13.3	10.9	11.9	11.0	12.2	Nicoletti, 1994
L'Aquila	11.2	12.6	11.5	12.7	10.3	12.4	10.4	12.1	Danubio <i>et al.</i> , 2004; De Simone <i>et al.</i> , 2004
Piedmont	11.0	-	11.2	-	10.5	-	10.6	-	Bona <i>et al.</i> , 2002
United States **	10.1	12.4	12.0	12.6	10.0	11.3	10.5	11.5	Herman-Giddens <i>et al.</i> , 1997; 2001; Karpati <i>et al.</i> , 2002
Caracas ***	11.6	12.6	11.8	12.6	10.4	11.0	10.5	11.4	Macias-Tomei <i>et al.</i> , 2000
Hong Kong	11.4	12.6	12.7	13.5	9.8	11.1	11.6	12.8	Huen <i>et al.</i> , 1997

\* born in 1953; \*\* white; \*\*\*upper-middle-class



**Fig. 4 - Secular trend of height of tallest and shortest Australian football players compared to that of the general population (source: Norton et al., 1996, courtesy of the author).**

---

# **The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development**

Rhodri S. Lloyd, PhD, CSCS\*D<sup>1</sup> and Jon L. Oliver, PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Applied Sciences, University of Gloucestershire, United Kingdom; and <sup>2</sup>Cardiff School of Sport, Cardiff Metropolitan University, United Kingdom

---



# YPD modell fiúknál és férfiaknál

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR MALES																							
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+			
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD						ADOLESCENCE						ADULTHOOD							
GROWTH RATE	RAPID GROWTH ↔			STEADY GROWTH ↔						ADOLESCENT SPURT ↔			DECLINE IN GROWTH RATE										
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV ←										PHV			→ YEARS POST-PHV									
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED) ↔										COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)												
PHYSICAL QUALITIES	FMS	FMS		FMS		FMS																	
	SSS	SSS		SSS		SSS																	
	Mobility	Mobility						Mobility															
	Agility	Agility						Agility			Agility												
	Speed	Speed						Speed			Speed												
	Power	Power						Power			Power												
	Strength	Strength						Strength			Strength												
		Hypertrophy										Hypertrophy	Hypertrophy						Hypertrophy				
		Endurance & MC		Endurance & MC						Endurance & MC			Endurance & MC										
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE						MODERATE STRUCTURE			HIGH STRUCTURE			VERY HIGH STRUCTURE							

Figure 1. The YPD model for males. Font size refers to importance; light blue boxes refer to preadolescent periods of adaptation, dark blue boxes refer to adolescent periods of adaptation. FMS = fundamental movement skills; MC = metabolic conditioning; PHV = peak height velocity; SSS = sport-specific skills; YPD = youth physical development.

# YPD modell lányoknál és nőknél

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR FEMALES																					
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD					ADOLESCENCE							ADULTHOOD					
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			↔ STEADY GROWTH ↔					↔ ADOLESCENT SPURT ↔							↔ DECLINE IN GROWTH RATE					
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV					← PHV →					YEARS POST-PHV										
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)										↔ COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)										
PHYSICAL QUALITIES	FMS	FMS		FMS		FMS															
	SSS	SSS		SSS		SSS															
	Mobility	Mobility					Mobility														
	Agility	Agility					Agility					Agility									
	Speed	Speed					Speed					Speed									
	Power	Power					Power					Power									
	Strength	Strength					Strength					Strength									
		Hypertrophy					Hypertrophy		Hypertrophy							Hypertrophy					
	Endurance & MC	Endurance & MC					Endurance & MC					Endurance & MC									
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE					MODERATE STRUCTURE			HIGH STRUCTURE				VERY HIGH STRUCTURE					

Figure 2. The YPD model for females. Font size refers to importance; light pink boxes refer to preadolescent periods of adaptation, dark pink boxes refer to adolescent periods of adaptation. FMS = fundamental movement skills; MC = metabolic conditioning; PHV = peak height velocity; SSS = sport-specific skills; YPD = youth physical development.

---

LTAD-n alapuló erőfejlesztő modell (Lloyd és mtsai, 2012)

# Long-Term Athletic Development and Its Application to Youth Weightlifting

Rhodri S. Lloyd, PhD, CSCS\*D,<sup>1</sup> Jon L. Oliver, PhD,<sup>2</sup> Robert W. Meyers, MSc,<sup>2</sup> Jeremy A. Moody, PhD,<sup>2</sup>  
and Michael H. Stone, PhD, FNCSA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Applied Sciences, University of Gloucestershire, Gloucester, United Kingdom; <sup>2</sup>Cardiff School of Sport, Cardiff Metropolitan University, Cardiff, United Kingdom; and <sup>3</sup>Department of Exercise and Sport Science, Center of Excellence for Sport Science and Coach Education, East Tennessee State University, Johnson City, Tennessee

---

# LTAD-n alapuló erőfejlesztő modell (Lloyd et al, 2012)

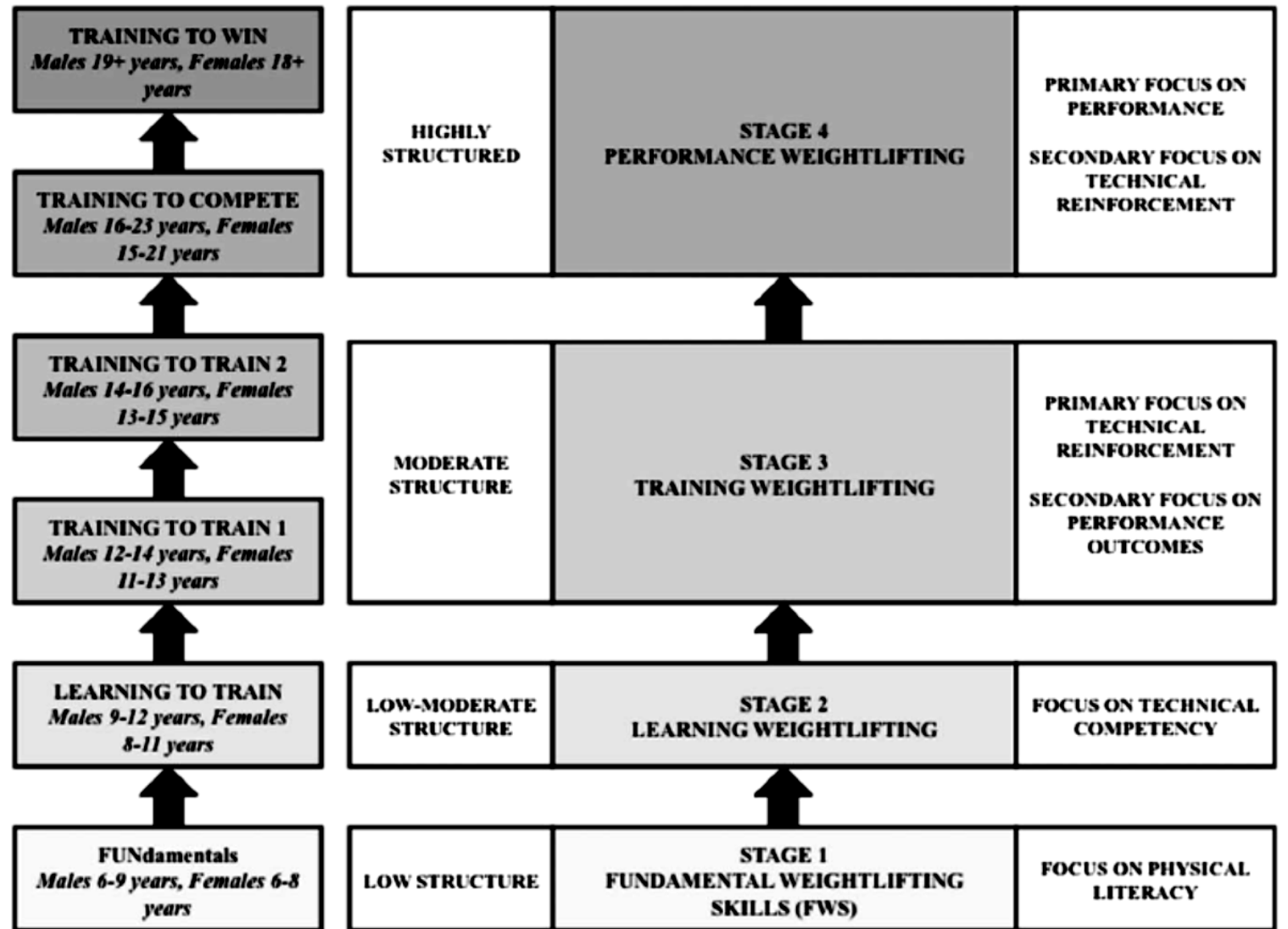


Figure 3. Weightlifting long-term progression model.





A MAGYAR OLIMPIAI BIZOTTSÁG  
KIADVÁNYA  
2016

HOSSZÚ TÁVÚ  
SPORTOLÓFEJLESZTÉSI PROGRAM







## FEJLETTSÉGI ÉLETKOR

Az azonos naptári életkorú gyerekek között nagyfokú fejlődésbeli különbségek tapasztalhatók, melyek a serdülésükhöz képest eltérő biológiai érettségi állapotukból adódnak. A növekedés, a fejlettségi életkor és a serdülés egy nagyon összetett biológiai folyamat eredményei, melyet a gének, a hormonok, az egyén táplálkozásának összetevői, a fizikai és pszichológiai környezete egyaránt befolyásol. Ezek hatása a sportolóra jelentkezik a testmagasság alakulásában, az idegrendszer és az izmok fejlődésében, a nemi érésben, a mentális, az értelmi és érzelmi fejlődésben, melyek összessége általános fizikai és biológiai átalakuláshoz vezet az emberi élet első két évtizedében.

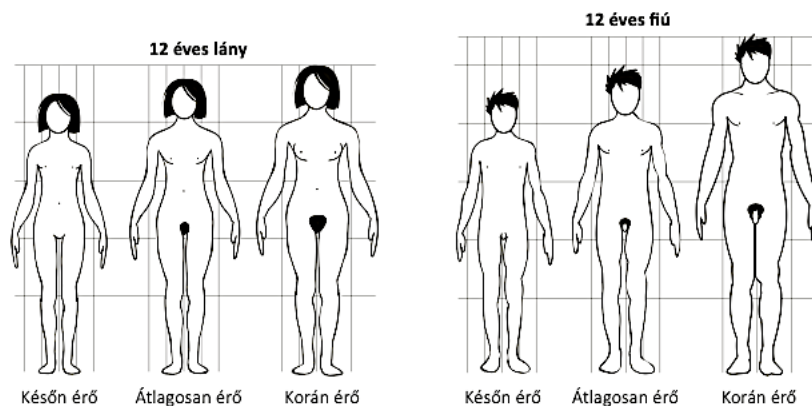
A serdülést számos fizikai változás jellemzi, a gyermeki test átalakul felnőtt testté és képessé válik a reprodukcióra. Ezek az események évek alatt zajlanak le és a magasság, a zsírraktárak, a csontok, az izmok, valamint az agy átalakulásával járnak. Ugyanebben az időszakban alakul ki a másodlagos nemi jelleg (fanszörzet, genitáliák megváltozása).

A „növekedés” és a „serdülés” sokak számára hasonló értelmű kifejezések, de ezek különböző biológiai folyamatokat jelentenek:

- A **növekedés** szabad szemmel is észlelhető, lépésről-lépésre történő testméretváltozás, mely során a testmagasság, a testsúly és a zsírszázalék is jelentősen megváltozik.
- A **serdülés** strukturális és funkcionális minőségi javulást eredményez, melyben az egyén teste a gyerekkorra jellemzőből a fiatal felnőttkorra jellemző állapotba átalakul át.

A serdülőkorú fejlődés totális, az egyén szomatikusan, pszichológiailag és szociálisan is átalakul. A fejlődés két fő összetevője:

- a biológia fejlődés „folyamata során differenciálódással és specializálódással az embrionális összeget különböző sejttípusokká, szövetekké, szervekké és funkcionális egységekké válnak” (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004);
- a viselkedésbeli fejlődés során a gyerek megismeri az őt körülvevő társadalom szimbólumait, értékeit és viselkedésmintáit.



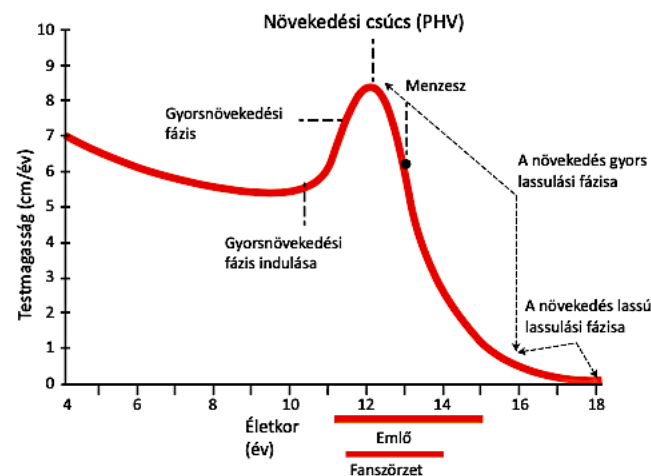
4. ábra. A másodlagos nemi jelleg lehetséges eltérései lányoknál és fiúknál (Tanner, 1973)

### Az életkorral összefüggő kifejezések:

- **Naptári életkor** – a születéstől eltelt évek, hónapok és napok száma. Azonos naptári életkorú gyerekek között néhány év különbség lehet a biológiai érettség szempontjából.
- **Relatív életkor** – jelzi az egy naptári évben születettek közötti időbeli különbséget. Például egy január 1-én született és ugyanabban az évben december 31-én született sportoló között egy teljes év eltérés mutatkozik, emiatt a fejlődésében is jelentős eltérés lehet.
- **Fejlődési életkor** – jelzi az egyén állapotát a serdüléséhez képest. A fizikai fejlődését a csontok és az izmok, ízületek állapotából meg lehet határozni, ugyanakkor a mentális, értelmi, morális és érzelmi fejlődését nagyon nehéz megállapítani.
- **Csontéletkor** – jelzi a csontosodás állapotát, a porcok csonttá válásának előrejelzője. A csontfejlődés egyes szakaszai a leányoknál rövidebb ideig tartanak, mint a fiúknál, a fiúk végső csontméretei általában meghaladják a leányokét. A csontrendszer korfüggő változása nagymértékben meghatározott a nemeknél.
- **Edzéséletkor** – azt az időtartamot jelzi, melyet a sportoló tervezett és rendszeres edzésekkel töltött el.
  - Általános edzéséletkor – az összes, akár több különböző sportágban eltöltött időtartamot jelzi.
  - Sportspecifikus edzéséletkor – az egy sportágban eltöltött edzésidő összességét jelzi.

Egy gyermek növekedési sebességének nagy hatása van az edzésfolyamatra, az akcelerált gyerekek előnybe kerülnek az *Edzeni a meggedződésért* időszakban az átlagos, de legfőképpen a retardált sporttársaikhoz képest. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a későn érők előnyben vannak az átlagosan érőkkel és az akceleráltakal szemben akkor, ha az edzőjük minőségi, számukra adekvát edzéseket vezetnek és ezek révén nagyobb tudásra tehetnek szert.

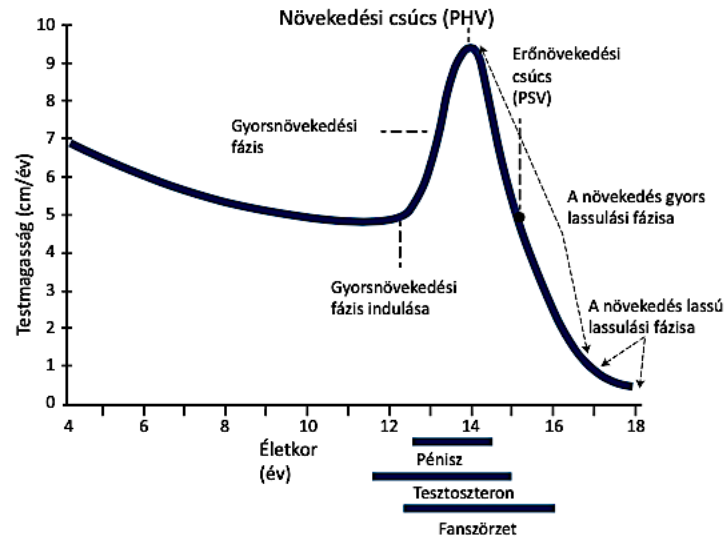
A Program kellő alapot nyújt a sportolók részére megfelelő edzés-, verseny- és regenerációs tervek kialakítására, illetve a megfelelő felkészítettség és az optimális edzhetőség elérésére. Emiatt kiemelten fontos feladat a sportolók fejlődési életkorának meghatározása. A gyorsnövekedési szakasz kezdete és a növekedési csúcspont fontos határköve az edzés és a versenyzés tartalmi változtatásának a Programban.



5. ábra. Események a lányok serdülésében

(Géczi & Balyi, 2016; Balyi, Way & Higgs, 2013; Ross & Marfell-Jones, 1982)

A növekedési csúcs lányok esetében általában a 12. életév körül következnek be (5. ábra). A serdülés első látható jele (megduzzadó mellbimbók és mellek), a gyorsnövekedési fázis indulása után jelentkezik. Röviddel ezután a fanszörzet megerősödése is beindul. A menzesz, illetve a menstruációs ciklusok beindulása a növekedési csúcs elérése után ~ 6-12 hónappal jelenik meg. Lányoknál az erőnövekedési csúcs általában 6-12 hónappal a növekedési csúcs elérése után, a menzesz beindulásakor jelentkezik. A fenti események a korai és késői érőknel 1-2 évvel eltérhet az átlagosan érőkétől.



**6. ábra. Események a fiúk serdülésében**

(Géczy & Balyi, 2016; Balyi, Way & Higgs, 2013; Ross & Marfell-Jones, 1982)

A növekedési csúcs a fiúknál sokkal intenzívebb hatású, átlagosan két évvel a lányoké után, nagyjából 14 éves életkorban zajlik (6. ábra). A tesztoszteron termelésének fokozódásával beindul a fanszörzet erősödése és a pénisz növekedése. Az erőnövekedési csúcs (ebben az időszakban éri el a legnagyobb fejlődési ütemet az izmok növekedése) általában 12-18 hónappal a növekedési csúcs után következik be, ami a maximális erő fejlesztésének késői lehetőségét hordozza magában. Hasonlóan a lányokéhoz, a biomarkerek megjelenése a korai és késői érőknel 1-2 évvel eltérhet az átlagosan érőkétől. A korán érőknel nem ritkán négy év eltérés is lehet a későn érőkhez képest a serdülésben, melyet a pubertás befejezésével hozhatnak be, nagyjából 18-20 éves korban.

Az edzés- és versenypogramok legtöbbször a naptári életkor alapján készülnek, ám a 10 és 16 életévükben lévő sportolók között nagy fejlődésbeli eltérés mutatkozhat (Borms, 1986). A naptári életkor tehát nem éppen jó rendszer az utánpótlásban a csoportosításra a versenyzés szempontjából, bár az átlagos és későn érők megküzdési képességét kétségkívül segíti. A sportági szakembereknek ki kell dolgozniuk egy stratégiát a későn érők megtartására addig, amíg a fejlődésükben utol nem érik a korai érőket, akik a nagyobb és erősebb testük miatt versenyelőnyben vannak. A korai érőkkel viszont meg kell értetni, hogy a fejlettségükből adódó versenyelőny csak egy ideig áll fenn, illetve azt is a tudomásukra kell hozni,

hogy nekik kevesebb idejük van a technikai elemek megfelelő elsajátítására az átlagosan vagy éppen a késői érőkhez képest.

Lányok esetében a korai érőket kell jobban védeni, hiszen a versenyzésnél a nagyobb mell és a szélesebb csípő gátolhatja őket az átlagosan vagy későn érőkkel szemben.

A sportolók, a szülők vagy az edzők által mérendő testméretek a következők:

- 1) álló testmagasság;
- 2) elérési távolság (oldalsó középtartásban a két kéz ujjainak maximális távolsága);
- 3) ülő testmagasság (a torzó és a fej).



**A testméretek helyes mérése**  
(a mérés jó feladat lehet a szülők, vagy más családtagok részére)

A felső képeken látszik a szükséges három testmérés mérésének technikája, melyet hatéves kortól kezdődően célszerű negyedévente megisméjteni. A testarányok megváltozásával az edzésterveket is meg kell változtatni a megfelelő fejlesztés érdekében. A lányoknál a súlyzós edzéseket vagy az első menstruáció megtörténtével, vagy a növekedési csúcs (Peak Height Velocity – PHV) után kell megkezdeni. Fiúknál a növekedési csúcs után 12-18 hónappal bekövetkező erőnövekedési csúcs (Peak Strength Velocity – PSV) után kell megkezdeni a nagyobb és lehetőség szerint szabad súlyokkal történő erősítést, mivel a hormonok hatására ekkor érnek a maximális erő szempontjából szenzitív időszakba a sportolók.





## SZENZITÍV IDŐSZAKOK

Az egyedfejlődés során a képességek nem azonos ütemben fejlődnek, vannak lassabb, átlagos és intenzívebb fejlődési időszakai. Szenzitív időszaknak nevezzük azokat a nagyobb időtartamokat/időszakokat, melyekben a mozgáshoz szükséges valamelyik képesség sokkal hatékonyabban fejleszthető, mint más időszakban. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy az egész gyermekkor szenzitív időszaknak tekinthető, hiszen ekkor tökéletesednek az alapvető mozgáskészségek (Gallahue & Donnelly, 2003).

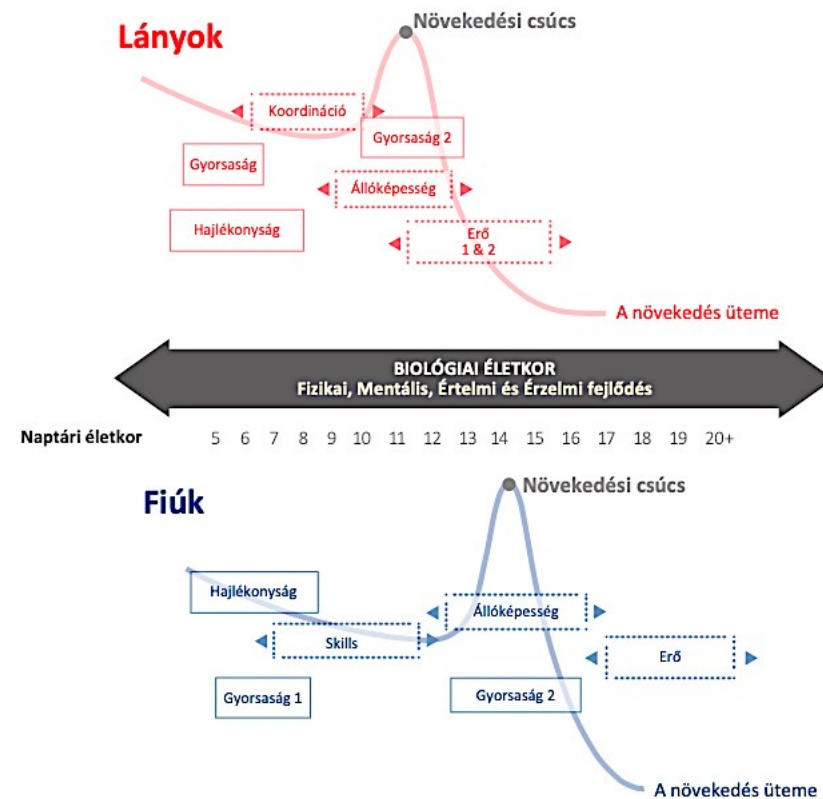
Az egy adott képességre fókuszáló edzésprogram a szenzitív időszakokban gyorsabb alkalmazkodást okoz a testben a növekedés és az érés során. Az emberi test az edzések hatására sokféle válaszreakciót ad, azaz minden képesség fejlődik valamilyen mértékben, de a szenzitív időszakban lévő képesség (adekvát terhelésre) fogja kiváltani a legnagyobb fejlődést.

A szenzitív időszakokban a felgyorsult adaptáció a serdülés előtt a naptári életkoron alapul, míg a serdülés alattiak és utániak a biológiai/fejlődési életkorhoz kötődő markereken – a gyorsnövekedési fázis indulása, a növekedési csúcs és a menesz – múlik (Balyi, 2001). Az állóképesség, az erő és a koordinációs képességek (ügyesség) elsősorban szintén ezekhez a markerekhez kapcsolódnak. Az eddigi kutatások eredményei alapján a gyorsaság, a hajlékonyság és az izomlazaság viszont a naptári életkorhoz kötődik, melynek az az oka, hogy a kutatók a naptári életkort használták, nem a fejlettségi életkort.



### MINDEN KÉPESSÉG MINDIG FEJLESZTHETŐ

Az 7. ábra a lányok és fiúk szenzitív időszakait mutatja be. Három képesség (koordináció, állóképesség és erő) szenzitív időszaka a fejlettségi életkorral, elsősorban a gyorsnövekedési fázissal és a növekedési csúccsal, míg a másik két képesség (gyorsaság, hajlékonyság és izomlazaság) a naptári életkorral van szoros kapcsolatban. A fogyatékossgal élők edzhetőségét, szenzibilis időszakait a tudomány még nem dolgozta fel teljes körűen, emiatt az ép fiatalok fejlődési sajátosságait figyelembe véve határozhatjuk meg az ő edzhetőségüket. Az edzhetőség elmélete komoly vitákat eredményezett tudományos körökben, jóllehet ez külön dokumentált az edzői és a kutatói szakirodalomban (Borms, 1986; Kobayashi et al., 1978; Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004; Nádori, 1991; Rowland, 2005; Rushall, 1998; Viru, 1995; Viru et al., 1998, 1999). Az említett szerzők munkái alátámasztják az edzhetőség elméletét, illetve a szenzibilis időszakok hatását is, természetesen figyelembe véve az alkalmazott gyakorlati tudományok eredményeit és azok korlátait is (7. ábra).



7. ábra. A szenzitív időszakok lányoknál és fiúknál (Balyi & Way, 1995)

## Sikeres kiválasztás?

Table III. Descriptive variables in the group of preselected soccer outfield players: the finally selected players and the nonselected players.

	Selected	Nonselected	Cohen's <i>d</i>
● CA (years)	9.95 ± 0.29*	9.78 ± 0.25	0.627
Training years	3.65 ± 1.02	3.55 ± 1.22	0.064
Weight (kg)	33.35 ± 4.38	32.78 ± 4.29	0.131
Height (cm)	138.49 ± 5.48	139.46 ± 5.48	-0.177
Sitting height (cm)	118.35 ± 2.88	118.39 ± 2.87	-0.014
Leg length (cm)	60.39 ± 3.40	61.07 ± 3.11	-0.208
BMI	17.32 ± 1.17	16.80 ± 1.52	0.383
Sum skinfolds (mm)	50.15 ± 12.87	48.27 ± 16.70	0.126
Limb fat (mm)	32.28 ± 8.77	31.39 ± 11.03	0.089
Body fat (mm)	17.81 ± 4.92	16.87 ± 6.14	0.180
Fat (%)	9.94 ± 1.09	9.80 ± 1.33	0.118
Bone (%)	19.91 ± 1.12	20.10 ± 1.56	-0.152
Muscle (%)	46.03 ± 1.02	45.99 ± 1.30	0.030

Notes: CA = chronological age; BMI = body mass index ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ); sum skinfolds = tricipital + subscapular + abdominal + supriliac + thigh + lower leg; limb fat = tricipital + thigh + lower leg; body fat = subscapular + abdominal + supriliac; DHEA = dehydroepiandrosterone; APHV = age at peak height velocity; yo-yo IR test = yo-yo intermittent recovery test; HG = handgrip (dynamometry); CMJ = countermovement jump; OF = outfield players.

\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ : differences between selected and nonselected.

Mean values, standard deviations and Cohen's *d* are provided.



## Sikeres kiválasztás?

Endomorphy	1.91 ± 0.54	1.80 ± 0.64	0.181
Mesomorphy	6.33 ± 0.61	5.89 ± 0.88	0.581
Ectomorphy	2.97 ± 0.61	3.39 ± 0.94	-0.530
● Predicted height (cm)	176.58 ± 6.25*	180.36 ± 5.46	-0.650
Percentage of predicted height	78.02 ± 1.41	77.31 ± 1.44	0.498
Testosterone (pg · ml <sup>-1</sup> )	19.09 ± 10.65	19.26 ± 9.68	-0.016
DHEA (ng · ml <sup>-1</sup> )	3.67 ± 2.42	3.28 ± 2.23	0.164
Maturity offset (years)	-3.74 ± 0.33	-3.81 ± 0.31	0.209
APHV (years)	13.70 ± 0.25	13.59 ± 0.25	0.410
Velocity 15 m (s)	2.55 ± 0.07	2.60 ± 0.11	-0.543
Velocity 30 m (s)	4.89 ± 0.16	4.99 ± 0.22	-0.519
● Agility 15 m (s)	2.80 ± 0.08**	2.91 ± 0.12	-1.039
● Agility 30 m (s)	5.68 ± 0.27*	5.86 ± 0.27	-0.667
● Yo-yo IR test (m)	725.71 ± 226.73*	574.85 ± 224.62	0.668
HG (kg)	19.52 ± 3.37	17.91 ± 2.55	0.518
CMJ (cm)	29.22 ± 3.33	29.01 ± 3.30	0.063

*Notes:* CA = chronological age; BMI = body mass index (kg · m<sup>-2</sup>); sum skinfolds = tricipital + subscapular + abdominal + suprailiac + thigh + lower leg; limb fat = tricipital + thigh + lower leg; body fat = subscapular + abdominal + suprailiac; DHEA = dehydroepiandrosterone; APHV = age at peak height velocity; yo-yo IR test = yo-yo intermittent recovery test; HG = handgrip (dynamometry); CMJ = countermovement jump; OF = outfield players.

\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ : differences between selected and nonselected.

Mean values, standard deviations and Cohen's  $d$  are provided.



# Számít, hogy mikor született a labdarúgó?

Table 1. Relative age distribution of junior players in English Lower-League soccer clubs.

Age Category	Q1	Q2	Q3	Q4	N	Q1 v Q4 OR (CI)	Q2 v Q4 OR (CI)	Q3 v Q4 OR (CI)	1st v 2nd Half OR (CI)
All Players	48.6	24.6	17.7	9.2	1212	5.28 (4.08–6.83)*	2.67 (2.04–3.50)*	1.92 (1.46–2.54)*	2.72 (2.22–3.34)
U9	42.74	29.91	19.66	7.69	117	5.56 (2.31–13.33)*	3.89 (1.59–9.51)*	2.56 (1.01–6.45)*	2.66 (1.38–5.11)*
U10	51.64	18.85	18.85	10.66	122	4.85 (2.22–10.57)*	1.77 (0.76–4.12)	1.77 (0.76–4.12)	2.39 (1.27–4.51)*
U11	46.09	22.61	19.13	12.17	115	3.79 (1.73–8.29)*	1.86 (0.81–4.26)	1.57 (0.67–3.66)	2.19 (1.15–4.20)*
U12	36.07	32.79	18.85	12.30	122	2.93 (1.36–6.35)*	2.67 (1.23–5.80)*	1.53 (0.67–3.49)	2.21 (1.18–4.16)*
U13	46.15	22.31	23.08	8.46	130	5.45 (2.44–12.21)*	2.64 (1.13–6.15)*	2.73 (1.17–6.35)*	2.17 (1.18–4.00)*
U14	46.27	29.10	16.42	8.21	134	5.64 (2.53–12.55)*	3.55 (1.56–8.07)*	2.00 (0.84–4.76)	3.06 (1.65–5.69)*
U15	56.25	21.88	11.72	10.16	128	5.54 (2.57–11.93)*	2.15 (0.95–4.89)	1.15 (0.47–2.81)	3.57 (1.87–6.81)*
U16	53.85	21.98	15.38	8.79	91	6.13 (2.38–15.79)*	2.50 (0.92–6.83)	1.75 (0.62–4.98)	3.14 (1.48–6.66)*
U17	39.55	31.34	13.43	15.67	134	2.52 (1.26–5.06)*	2.00 (0.98–4.07)	0.86 (0.39–1.89)	2.44 (1.33–4.47)*
U18	47.06	22.69	14.29	15.97	119	2.95 (1.42–6.10)*	1.42 (0.65–3.09)	0.89 (0.39–2.05)	2.31 (1.21–4.38)*

Table Notes: Q1 = % of N (total players in category) born between Sept-Nov of annual age cut-off dates, Q2 = Dec-Feb, Q3 = March-May, Q4 = June-August; 1<sup>st</sup> Half = % of N born between Sept-Feb; 2<sup>nd</sup> Half = Mar-August; OR = Odds Ratio calculation, (CI) = 95% Confidence Interval.

\* = Significant finding  $\leq 0.05$ .

# Számít mikor született a labdarúgó?

TABLE II  
Number of Players across Performance Levels and Relative Age Groups for each Age Category,  
and the Proportion of Players for both Relative Age Groups

	International Level ( <i>n</i> = 76)	National Level ( <i>n</i> = 178)	Total ( <i>N</i> = 256)
<i>Under 13</i>			
Born first half of year	26 (83.9%)	29 (65.9%)	55 (73.3%)
Born second half of year	5 (16.1%)	15 (34.1%)	20 (26.7%)
<i>Under 14</i>			
Born first half of year	14 (66.7%)	33 (62.3%)	47 (63.5%)
Born second half of year	7 (33.3%)	20 (37.7%)	27 (36.5%)
<i>Under 15</i>			
Born first half of year	13 (86.7%)	37 (77.1%)	50 (79.4%)
Born second half of year	2 (13.3%)	11 (22.9%)	13 (20.6%)
<i>Under 17</i>			
Born first half of year	8 (80.0%)	21 (63.6%)	29 (67.4%)
Born second half of year	2 (20.0%)	12 (36.4%)	14 (32.6%)
<b>Total</b>			
Born first half of year	62 (78.9%)	120 (67.4%)	182 (71.1%)
Born second half of year	16 (21.1%)	58 (32.6%)	74 (28.9%)

*Note.* At the highest competition level, the Dutch youth soccer competition structure uses one-year age groups up to the age of 15, and two-year age groups for older ages.

Toering et al (2012)

# Számít, hogy mikor született a labdarúgó?

Table II. Birth-date distributions of the U 15, U 16, U 17 and U-18 selections per country.

Team	Month of birth												Kolmogorov-Smirnov test
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Belgium	15	10	12	13	9	10	9	6	5	3	3	4	$P < 0.01$
	$N = 37 (37.37\%)$						$N = 10 (10.10\%)$						
Denmark	14	10	9	4	15	10	7	7	6	6	0	2	$P < 0.01$
	$N = 33 (36.67\%)$						$N = 8 (8.89\%)$						
England	21	15	11	5	5	3	4	6	8	8	5	3	$P < 0.01$
	$N = 47 (50.00\%)$						$N = 16 (17.02\%)$						
France <sup>a</sup>	9	3	6	5	5	3	4	0	0	4	1	1	$P < 0.01$
	$N = 18 (43.90\%)$						$N = 6 (14.63\%)$						

Helsen et al (2005)

## Számít, hogy mikor született a labdarúgó?

Germany	18	17	17	6	13	7	9	7	5	2	2	0	$P < 0.01$
	$N = 52 (50.49\%)$						$N = 4 (3.89\%)$						
Italy	14	12	10	7	6	5	6	9	5	1	0	2	$P < 0.01$
	$N = 36 (46.75\%)$						$N = 3 (3.90\%)$						
The Netherlands	14	15	11	6	8	7	1	12	14	6	5	2	$P < 0.05$
	$N = 14 (36.84\%)$						$N = 6 (15.79\%)$						
Portugal	8	15	10	13	9	3	1	5	3	2	3	0	$P < 0.01$
	$N = 33 (45.83\%)$						$N = 5 (6.94\%)$						
Spain <sup>a</sup>	8	4	6	11	7	4	4	1	0	2	2	1	$P < 0.01$
	$N = 18 (36.00\%)$						$N = 5 (10.00\%)$						
Sweden <sup>a</sup>	6	8	3	5	3	3	1	3	3	1	0	0	$P < 0.05$
	$N = 17 (47.22\%)$						$N = 1 (2.78\%)$						
<b>TOTAL</b>	$N = 331 (43.38\%)$						$N = 71 (9.31\%)$						$P < 0.01$

<sup>a</sup> For France, Spain and Sweden, we could only obtain the data for the official U-16 and U-18 national youth selections performing in the UEFA competitions.

*Helsen et al (2005)*

# Számít, hogy mikor született a labdarúgó?

Table III. Birth-date distributions per UEFA tournament.

Team	Month of birth												Kolmogorov-Smirnov test
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
UEFA U-16	60	42	39	27	30	14	15	15	24	15	4	3	$P < 0.01$
	$N = 141 (48.96\%)$						$N = 22 (7.64\%)$						
UEFA U-18	15	13	15	16	15	13	9	13	9	9	8	9	$P < 0.10$ ●
	$N = 43 (29.86\%)$						$N = 26 (18.06\%)$						
UEFA U-21	19	8	17	13	16	6	14	14	11	18	10	13	$P < 0.10$ ●
	$N = 44 (27.67\%)$						$N = 41 (25.79\%)$						
UEFA women U-18	12	5	5	9	10	7	2	3	7	1	5	6	$P < 0.10$ ●
	$N = 22 (30.56\%)$						$N = 12 (16.67\%)$						
Meridian Cup	11	16	9	5	6	3	5	5	3	4	4	1	$P < 0.01$
	$N = 36 (50.00\%)$						$N = 9 (12.51\%)$						
TOTAL	$N = 286 (45.61\%)$						$N = 110 (17.54\%)$						$P < 0.01$

Helsen et al (2005)



# Számít, hogy mikor született a labdarúgó?

Table IV. Birth-date distributions of the U-12 and U-14 selections of club teams.

	Month of birth												Kolmogorov- Smirnov test
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
U-12	75	68	78	81	45	61	54	55	52	43	28	37	$P < 0.01$
U-14													
TOTAL	$N = 221$ (32.64%)						$N = 108$ (15.95%)						

Helsen et al (2005)

# Segít a fejlődésben, ha a labdarúgó kezdő játékos?

**TABLE 1.** Description of the sample.

Age (y)	No.		Height (cm), mean $\pm$ SD		Weight (kg), mean $\pm$ SD		Difference, mean	
			At the beginning	At the end	At the beginning	At the end	Height (cm)	Weight (kg)
10.7	11	FTP	144.17 $\pm$ 5.9	146.27 $\pm$ 5.9	36.40 $\pm$ 4.5	38.67 $\pm$ 4.7	2.1	2.27
10.7	6	R	141.81 $\pm$ 6.4	143.66 $\pm$ 7.3	32.66 $\pm$ 5.6	35.38 $\pm$ 5.5	1.85	2.72
11.7	11	FTP	146.97 $\pm$ 6.8	149.80 $\pm$ 7.3	40.99 $\pm$ 7.7	41.40 $\pm$ 7.1	2.83	0.41
11.7	4	R	142.92 $\pm$ 5.9	144.72 $\pm$ 6.0	39.25 $\pm$ 4.4	39.10 $\pm$ 5.4	1.8	-0.15
12.7	11	FTP	158.90 $\pm$ 5.7	163.65 $\pm$ 4.8	46.00 $\pm$ 6.2	52.00 $\pm$ 6.9	4.75	6
12.5	6	R	156.20 $\pm$ 7.1	159.95 $\pm$ 1.7	45.33 $\pm$ 8.0	52.80 $\pm$ 9.1	3.75	7.47
13.6	11	FTP	163.33 $\pm$ 9.4	165.59 $\pm$ 8.3	52.53 $\pm$ 8.3	53.30 $\pm$ 6.9	2.26	0.77
13.6	6	R	160.96 $\pm$ 2.8	165.06 $\pm$ 4.6	48.88 $\pm$ 4.7	52.60 $\pm$ 6.4	4.1	3.72
All	44	FTP	153.34 $\pm$ 10	155.54 $\pm$ 10	43.98 $\pm$ 8.9	45.74 $\pm$ 8.9	2.20	1.76
All	22	R	150.69 $\pm$ 10	152.60 $\pm$ 11	41.40 $\pm$ 8.6	44.18 $\pm$ 10	1.91	2.78

The mean height and weight  $\pm$  SD of first team players (FTP) and reserves (R) on each team at the beginning and the end of the season and the change during the season calculated as the differences between the estimated means.



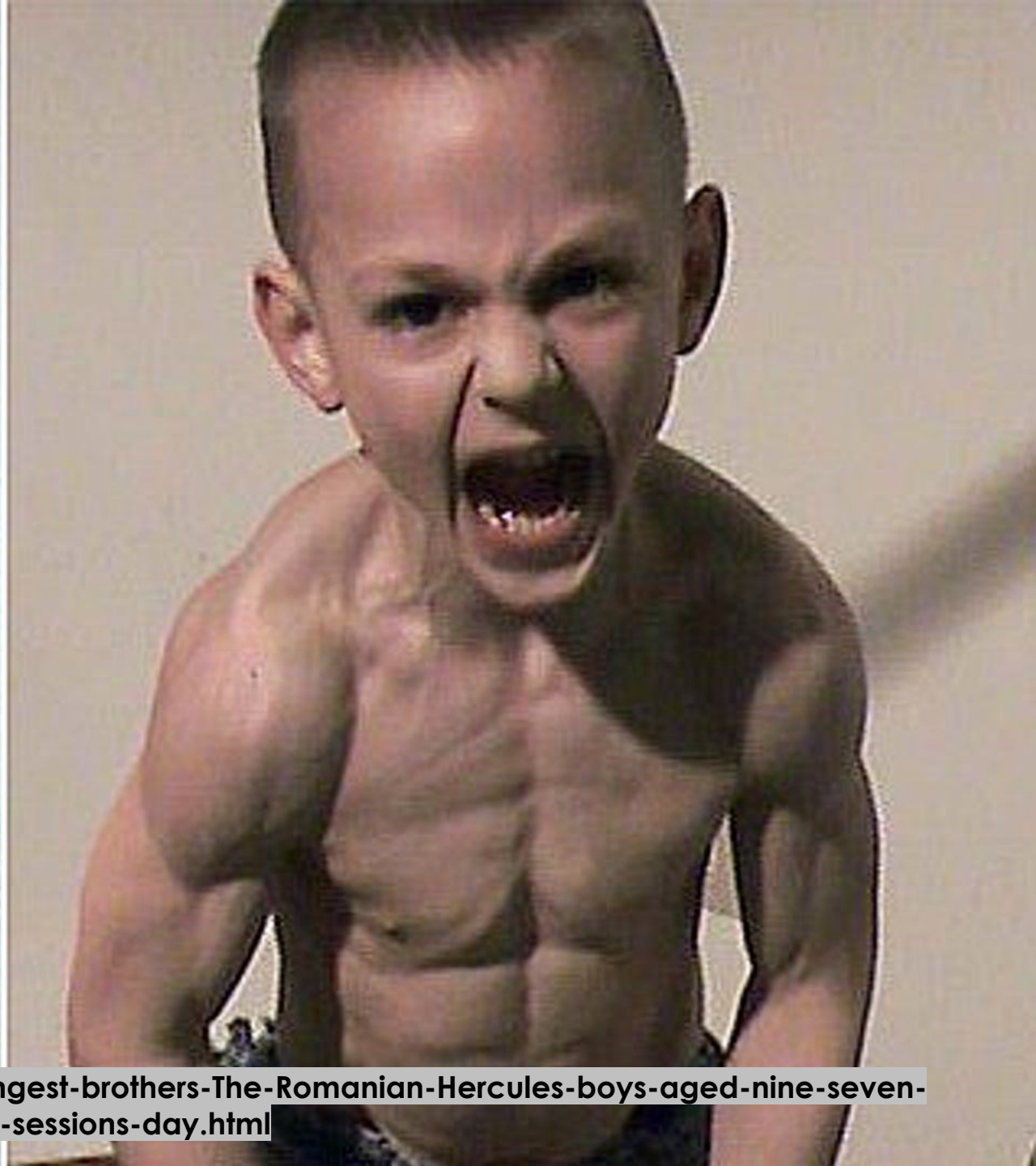
Will Peltz  
 Gary Hall  
 Dan O'Brien  
 Ronnie Coleman  
 Eric Weisberg  
 Ernest York  
 Tony Giamberini  
 Adam Malin  
 Carlos Delgado  
 Ed Kennedy  
 Freddie Blyden  
 Joseph Chamberlain  
 Marco Pizzani  
 Adam Smith



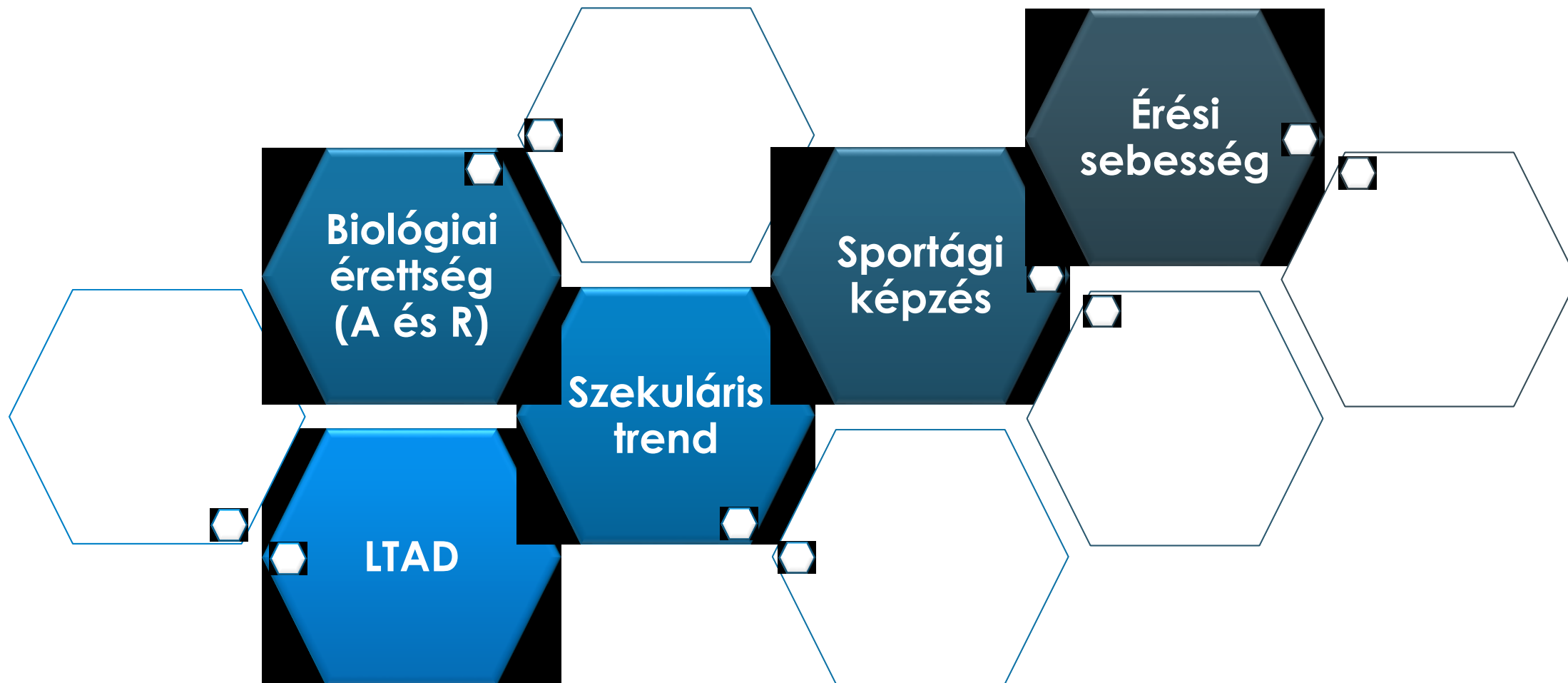
Hannah Scott  
 Dana Kromer  
 Kathy Griffin  
 Olga Korotkova  
 Corinne Pease Smith  
 Shannon Miller  
 Stacy The Eagle  
 Shannon Staley  
 Cathy Simons  
 Rhonda Horne  
 Elita Simola  
 Kim Chizevsky  
 Amanda Serrano  
 Tara Platt

*The Huffington Post: „strong, brave, honest“*





<https://www.dailymail.co.uk/news/article-2639745/Worlds-strongest-brothers-The-Romanian-Hercules-boys-aged-nine-seven-gruelling-two-hour-sessions-day.html>







# KÖSZÖNÖM MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET

Dr. Sáfár Sándor

[sandor.safar@nsu.hu](mailto:sandor.safar@nsu.hu)