

ЕФЕКАТ РЕЛАТИВНЕ СТАРОСТИ И СЕЛЕКЦИЈА МЛАДИХ КОШАРКАША

Сажетак

Циљ истраживања био је да се испита постоји ли утицај Ефекта релативне старости (ЕРС) на селекцију тринаестогодишњих кошаркаша. Узорак испитаника чинило је 20 кошаркаша ($ТВ=177.35\text{cm}\pm 6.73$, $ТМ=61.42\text{kg}\pm 8.98$, просечне старости 13 година и 7 месеци ± 2.8 , просечног искуства у кошаркашком тренингу 4 године и 6 месеци ± 1.15). Узорак је подељен у 2 групе: 11 кошаркаша рођених у првој половини године и 9 кошаркаша рођених у другој половини године. Помоћу One-way ANOVA-е анализирани су разлике између 2 групе кошаркаша у сету антропометријских варијабли (Телесна висина, Распон руку, Дохватна висина, Телесна маса и Процент масног ткива), моторичких варијабли (Брзина нервно-мишићне реакције, Вертикални скок, Спринт на 5 метара, Спринт на 10 метара, Спринт на 20 метара, Т-тест, Цик-цак тест, Бацање лопте из седећег положаја, Лежање-сед за 30 секунди и Дубоки претклон из стојећег положаја) и једне функционалне варијабли (20-M shuttle run test). Испитаници се не разликују у сету параметара, осим у једној варијабли (Лежање-сед за 30 секунди, $p=.040$). Дошло се до закључка да није утврђено постојање ЕРС-а на овом узорку испитаника.

Кључне речи: КОШАРКАШКИ ТРЕНЕРИ / ПУБЕРТЕТ / ФИЗИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

УВОД

Пубертет је период одрастања човека у којем се телесне димензије убрзано развијају. У првој и другој години пубертета годишњи прираст у телесној висини износи 8-12 цм (Марковић, и Брадић, 2009). Овај период назива се адолесцентни убрзани раст. Почетак адолесцентног убрзаног раста и година највећег прираста у висину показатељи су зрелости детета. Деца која раније од просека уђу у пубертет називају се акцелеранти. Насупрот њима, постоје и она деца која касније од просека уђу у пубертет. Ово је изузетно важан податак, јер акцелеранти у том тренутку имају значајно развијенију моторичку и функционалну способност од својих вршњака, а тиме

и потенцијалну предност у селекцији. На тај начин, таква деца се понекад фаворизују у кошарци у односу на децу која касније сазревају. Мада ће те предности нестати у одраслој доби, то може да резултира губитком одређеног броја талената у кошарци.

У последњих тридесетак година деца се кошарком почињу бавити раније него њихови очеви или мајке. Иста је ситуација и са многим другим савременим спортистима – Вејн Греци, један од најбољих хокејаша свих времена, први пут је стао на клизальке у трећој години живота (Morrison, 2011). Ранијим укључивањем у кошаркашки тренинг, стварају се услови да дете

пре овлада кошаркашким вештинама као што су шутирање, додавање, контрола лопте, кретање без лопте, итд. Међутим, рано укључивање у кошаркашки тренинг фаворизује децу рођену у првом делу (у првих 6 месеци) календарске године (Addona, & Yates, 2010)! Наредна 2 примера говоре у прилог томе. Пример 1: у спортској школици тркају се петогодишњи дечаки. Један је рођен у јануару, а други у децембру исте године. Петогодишњак рођен у јануару је скоро 20% старији од петогодишњака рођеног у децембру. Старији петогодишњак је мало бржи. Значи ли то да ће он увек бити бржи од свог вршњака? Пример 2: у школи кошарке заједно тренирају осмогодишњаци и деветогодишњаци. У игри 1 на 1 дечак рођен у јануару доминира у односу на противника млађег 23 месеца. Значи ли то да ће тренутно квалитетнији дечак бити бољи и за 10 или 15 година, када буду "озбиљни" кошаркаши? Неки тренери (не само кошаркашки) даће предност у селекцији тренутно квалитетнијој деци, занемарујући феномен који је управо описан. Феномен о коме је овде реч зове се *Ефекат релативне старости* (ЕРС). ЕРС је откривен када су Барнсли, Томпсон и Бамсли (Barnsley, Thompson, & Bamsley, 1985) анализирали податке из канадско-америчке професионалне хокејашке лиге (NHL) – сезоне 1982/1983. Те сезоне, скоро дупло више играча рођено је у првој четвртини године (32% у периоду јануар-март), него у последњој (16.2% у периоду октобар-децембар). ЕРС је био још драматичнији у млађим хокејашким лигама Канаде, где је троструко више играча рођено у првој него у последњој четвртини године. Бројни су и други докази о постојању феномена ЕРС-а (према: Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004). У једном ширем истраживању, Торес-Унда и сар. (Torres-Unda, et al, 2013) анализирали су Ефекат релативне старости. Истраживали су повезаност антропометријских и физиолошких карактеристика са зрелошћу младих кошаркаша (старости 13 и 14 година) и њиховом кошаркашком успешношћу. Антропометријски параметри били су: дужинске мере, маса играча и кожни набори. Издржљивост, спринт на 20 метара, скок и тестови брзине дриблинга послужили су за процену физиолошких

параметара. Анализа антропометријских карактеристика показала је да су бољи кошаркаши били виши, тежи и мускулознији. Физиолошки тестови потврдили су израженији квалитет бољих кошаркаша у скоку, издржљивости и тестовима брзине и агилности (посебно са лоптом). Набројане вештине корелирале су са просеком постигнутих поена током такмичарске сезоне. Већина селектованих (бољих) кошаркаша рођена је у првој половини године. То значи да су тренери углавном бирали зрелије играче. Налази истраживања Делорма, Шалабаева и Распода (Delorm, Chalabaev, & Raspaud, 2011) потврђују да РАЕ треба узети у обзир када је реч о напуштању кошарке деце рођене у другој половини године. Адона и Јејтс (Addona, & Yates, 2010) тврде да се глобално ништа не предузима с циљем спречавања ЕРС-а. Ипак, искусни српски кошаркашки тренери већ дуги низ година упозоравају млађе колеге да не упадну у замку форсирања биолошки старије деце. На многим семинарима било је говора о томе. Тренери међусобно размењују искуства и може се рећи да се у кошарци доста пажње посвећује ЕРС-у као потенцијалној опасности. Многи тренери знају и изреку: "Ако хоћеш квалитетног кошаркаша, тражи високе родитеље, по могућности бивше кошаркаше". Уколико је неко дете највише у селекцији у којој тренира, тешко ће се десити да га тренер маргинализује, па макар оно било рођено у другој половини године. Наравно, постоје и тренери који ће зарад сопственог интереса и краткорочног успеха (нпр. првак државе у пионирској категорији) форсирати децу која су тренутно физички доминантна.

Циљ овог истраживања био је да се испита постоји ли утицај ЕРС-а на селекцију тринаестогодишњих кошаркаша. Имајући у виду ранија истраживања ЕРС-а, може се претпоставити да ће старија група кошаркаша остварити боље резултате у свим мереним и тестираним варијаблама. Добијени резултати послужили су да се проблематика ЕРС-а приближи колегама тренерима и на врло убедљив и егзактан начин докаже теза да у селекцији младих кошаркаша не треба одбацивати децу која касне у биолошком сазревању.

МЕТОД

Узорак испитаника

Узорак испитаника чинило је 20 кошаркаша рођених исте године (просечне старости 13 година и 7 месеци ± 28 , просечног искуства у кошаркашком тренингу 4 године и 6 месеци ± 1.15). Сви испитаници су чланови 2 најбоља тима пионирског узраста (Кошаркашки клуб "Шампион-Алфом" и Кошаркашки клуб "Баскет 2000") у регији ("Подручни кошаркашки одбор Бањалука") која броји око 500.000 становника. Тренери ова 2 тима предложили су по 10 најбољих играча. Последњих годину и по дана тренирају у просеку 4 пута седмично по сат времена. Поред тренинга, у сезони одиграју двадесетак утакмица. Једанаест дечака рођено је у првој половини године (1. група), а деветорица у другој половини (2. група). Дечаци су добровољно пристали на мерење и тестирање.

Варијабле

Из антропометријског простора мерено је 5 телесних димензија: Телесна висина, Распон руку, Дохватна висина, Телесна маса и Процент масног ткива. Моторичке способности тестиране су следећим тестовима: брзина нервно-мишићне реакције, вертикални скок, спринт на 5 метара, спринт на 10 метара, спринт на 20 метара, Т-тест, цик-цак тест, бацање лопте из седећег положаја, лежање-сед за 30 секунди и дубоки претклон из стојећег положаја. За процену издржљивости кориштен је 20-М шатл ран тест. Релативна потрошња кисеоника израчуната је индиректним методом.

Све мере и тестови препоручени су од стране Рајмана и Манскеа (Reiman, & Manske, 2009), а кориштена је апаратура: за мерење телесне висине (SECA 210), распона руку и дохватне висине (зидне центиметарске траке), телесне масе и процента масног ткива (TANITA BC 418A), брзине нервно-мишићне реакције, вертикалног скока, спринта на 5 метара, спринта на 10 метара, спринта на 20 метара, Т-теста и цик-цак теста (*Physical Ability Test PAT 02, Uno Lux*), бацања лопте из седећег положаја (центиметарска пантљика), лежање-сед за 30 секунди (електронска стоперица) и дубоки претклон из стојећег положаја (шведска клупа са причвршћеним лењиром).

Процедура

Мерења и тестирања обављена су током 2 преподнева. Првог дана испитаницима је измерена висина, дохватна висина, распон руку, маса и проценат масноће, те урађена половина тестова моторике. Другог дана урађени су преостали тестови моторике и тест аеробне издржљивости. За обраду података кориштен је статистички софтвер SPSS 11 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Уз помоћ Колмогоров-Смирнов теста утврђена је нормалност расподеле. Затим је урађена дескриптивна статистика. На крају, употребљена је One-way ANOVA којом су се утврдиле разлике између група.

РЕЗУЛТАТИ

Колмогоров-Смирнов (К-С) тестом утврђено је да су све варијабле нормално распоређене. У табели 1 представљене су аритметичке средине постигнутих резултата, стандардна девијација и утврђена значајност разлика између група.

На основу вредности аритметичких средина (AC) може се уочити да је старија група кошаркаша (група 1) забележила боље резултате у већини мерених и тестираних варијабли (табела 1). Група 2 има боље резултате у тестовима за процену брзине нервно-мишићне реакције и спринта на 5 метара. Такође, код њих је евидентиран нешто мањи проценат масног ткива. Анализа варијансе показала је да не постоје статистички значајне разлике између кошаркаша рођених у првој половини године и кошаркаша рођених у другој половини године ни у једној варијабли, сем варијабле Лежање-сед за 30 секунди ($p < .05$).

Интересантне за поређење су просечне вредности популације ученика-тринаестогодишњака из 6 европских земаља ("Физичка развијеност и физичке способности деце основношколског узраста", 2009). Представљене су у табели 2 из које се уочава да су деца из Србије виша и тежа од деце из других 5 европских земаља, док је репетитивна снага њихових трбушних мишића међу најлошијом. С друге стране, кошаркаши обухваћени овим истраживањем виши су, тежи и поседују већу репетитивну снагу трбушних мишића од вршњака из 6 европских земаља. То је било и очекивано, с обзиром да је овде реч о деци која се активно баве кошарком.

Табела 1. Дескриптивна статистика и разлике између група

Варијабле	Група	АС	СД	Мин.	Макс.	F	Sig.
Телесна висина (cm)	1	177.55	6.31	169.20	189.50	.021	.888
	2	177.10	7.59	166.40	187.00		
Распон руку (cm)	1	182.18	7.11	172.00	194.00	.569	.460
	2	179.78	7.07	170.00	189.00		
Дохватна висина (cm)	1	231.36	8.21	219.00	244.00	.032	.860
	2	230.67	9.22	217.00	242.00		
Брзина нервно-мишићне реакције (s)	1	.51	9.23E-02	.29	.64	.103	.751
	2	.50	5.36E-02	.43	.59		
Вертикални скок (cm)	1	38.17	5.33	32.00	49.00	.472	.501
	2	36.59	4.87	29.00	45.00		
Спринт на 5 метара (s)	1	1.81	8.66E-02	1.69	2.00	.482	.496
	2	1.79	6.65E-02	1.67	1.90		
Спринт на 10 метара (s)	1	2.65	.11	2.50	2.94	.132	.721
	2	2.67	8.12E-02	2.53	2.79		
Спринт на 20 метара (s)	1	4.09	.18	3.83	4.54	1.128	.302
	2	4.16	.13	3.91	4.33		
Т-тест (s)	1	11.64	.64	10.43	13.04	.269	.611
	2	11.81	.85	10.37	13.32		
Цик-цак тест (s)	1	7.43	.36	6.93	8.00	.966	.339
	2	7.63	.53	6.94	8.72		
Бацање лопте из седећег положаја (m)	1	8.09	1.30	6.20	11.10	.569	.460
	2	7.73	.68	6.90	8.90		
Лежање-сед за 30 секунди (број понављања)	1	29.27	4.27	23.00	35.00	4.917	.040*
	2	25.56	2.92	21.00	30.00		
Дубоки претклон из стојећег положаја (cm)	1	12.45	7.81	1.00	23.00	.403	.534
	2	14.56	6.77	1.00	22.00		
20-M shuttle run test(ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹)	1	43.20	6.21	35.12	52.93	.140	.712
	2	42.30	4.01	35.48	47.71		
Телесна маса (kg)	1	64.18	10.10	51.10	84.20	2.491	.132
	2	58.04	6.40	45.50	64.90		
Процент масног ткива (%)	1	16.73	2.30	13.50	20.40	2.957	.103
	2	14.81	2.68	11.40	18.90		

Табела 2. Поједине физичке способности и карактеристике деце основношколског узраста из различитих земаља

	Србија	Белгија	Шпанија	Словачка	Литванија	Естонија
Телесна висина (cm)	166.07	159.50	159.20	163.10	163.20	160.30
Телесна маса (kg)	56.80	48.60	51.60	50.50	49.40	48.10
Лежање-сед за 30 секунди	23.77	24.10	22.80	25.80	25.70	24.50

Према Каралејићу и Јаковљевићу (2009) најбољи кошаркаши-тринаестогодишњаци Србије постигли су следеће резултате у моторичким тестовима: вертикални скок – 40.60cm, спринт на 20 метара – 3.60s, Т-тест – 11.03s и цик-цак тест

– 7.10s. Резултати тринаестогодишњака Србије бољи су од резултата кошаркаша обухваћених овим истраживањем. Међутим, у једној каснијој студији, такође спроведеној на узорку најбољих тринаестогодишњих кошаркаша Србије, резулта-

ти су нешто другачији: просечна висина тог узорка испитаника била је 171.06 cm, телесна маса 56.91 kg, а просечно време постигнуто на тесту спринт на 20m – 3.79s (Јаковљевић, Пајић, Гардашевић, и Вишњић, 2011).

ДИСКУСИЈА

У овом истраживању испитивано је да ли постоји утицај Ефекта релативне старости (ЕРС) на селекцију тринаестогодишњих кошаркаша. Резултати показују да не постоје статистички значајне разлике између кошаркаша рођених у првој половини године и кошаркаша рођених у другој половини године у већини варијабли (изузетак је варијабла Лежање-сед за 30 секунди; $p < .05$). Самим тим, може се констатовати да не постоји утицај ЕРС-а на селекцију кошаркаша обухваћених овим истраживањем. Можда је уједначеност квалитета играча унутар ова 2 (најбоља у регији) тима била значајна предност у односу на остале тимове. Позната је чињеница да у модерној кошарци попуњеност целог тима квалитетним играчима игра веома важну улогу. Поседовање 3 до 4 добра играча на свакој позицији, жеља је сваког тренера.

Феноменом ЕРС-а најчешће се баве статистичари. Из великих база података утврђују дистрибуцију рођендана спортиста и то доводе у везу са њиховом успешношћу, тј. ангажманом у одређеној квалитетној лиги. У истраживањима Котеа, Мекдоналда, Бејкера и Абернетија (Côté, Macdonald, Baker, & Abernethy, 2006) и Делорма и Распода (Delorme, & Raspaud, 2009) није пронађен значајан утицај ЕРС-а на селекцију NBA-кошаркаша, односно француских професионалних кошаркаша. У сезони 2012/2013 кошаркашке Евролиге (<http://www.euroleague.net/competition/players>) видљиво је постојање ЕРС-а: анализирајући играче ниже од 200 cm, може се рећи да је много више играча рођено у првој половини године-113, него у другој половини године-69. Што се тиче играча виших од 200 cm, ту је разлика мања: 94 играча рођени су у првој половини године, а 79 у другој половини. Дакле, ЕРС је присутнији код нижих кошаркаша. По сазнањима аутора, веома ретки су чланци који су истраживали везе између физичких квалитета спортиста

и ЕРС-а. Што се тиче висине испитаника, резултати ове студије нису у складу са резултатима Делорма и Распода (Delorme, & Raspaud, 2009). У њиховом истраживању на популацији младих француских кошаркаша, дечасти-пубертетлије рођени у 1. половини године значајно су виши од вршњака рођених у другој половини године. Висина је најважнији фактор селекције у овом узрасту (Каралејић, и Јаковљевић, 2001). Изгледа да су тренери деце обухваћене нашим истраживањем информисанији о ЕРС-у од француских колега. Поредиши наше резултате са резултатима Торес-Унда и сарадници (Torges-Unda, et al, 2013), може се рећи да постоје извесне разлике. Док у овој студији у већини мера и способности нема статистички значајних разлика, анализа шпанских аутора показала је да су селектовани елитни кошаркаши, старости 13 и 14 година, квалитетнији у свим мереним и тестираним димензијама од својих не-елитних вршњака. Елитни млади кошаркаши били су виши, тежи, мускулознији, бржи на 20 метара, скочнији, издржљивији и агилнији. Већина елитних кошаркаша рођена је у првој половини године. Дакле, међу њиховим испитаницима сасвим је видљиво присуство ЕРС-а. Разлике у односу на наше истраживање вероватно потичу отуда што су наши испитаници део два најбоља тима, а њихови испитаници део су два квалитетна ранга: елитног и не-елитног.

Интересантне за поређење су анализе ЕРС-а у спортовима где телесна висина није тако важна као у кошарци. Резултати истраживача који су испитивали однос ЕРС-а и антропометријских, моторичких и физиолошких показатеља на популацији младих фудбалера иду у прилог постојања разлика између пубертетлија рођених у првом и другом делу године. У истраживању Гила, Руиза, Иразусте, Гила и Иразусте (Gil, Ruiz, Irazusta, Gil, & Irazusta, 2007) већина селектованих четрнаестогодишњака рођена је у првој половини године. Такође, старији четрнаестогодишњаци били су виши, бржи и агилнији. Остварили су већу апсолутну и релативну потрошњу кисеоника. Аутори тврде и то да су старији вршњаци чешће заступљени и у сениорској конкуренцији. Слични су резултати и осталих истраживања на популацији младих фудбалера (Musch, & Hay, 1999; Helsen, Van Winkel, & Williams, 2005; Carling, Le Gall, Reilly, & Williams, 2009) и хокејаша (Sherar, Baxter-Jones, Faulkner, &

Russell, 2007; Bruner, Macdonald, Pickett, & Côté, 2011). Кобли, Абрахам и Бејкер (Coble, Abraham, & Baker, 2008) дошли су до сазнања да за школске тимове (фудбал, рагби и нетбол) у већем проценту играју деца рођена у првом делу године.

ЗАКЉУЧАК

Тренери тимова обухваћених овим истраживањем својим досадашњим радом нису правилно дискриминацију у селекцији. Фаворизовање деце рођене у првој половини године није забележено у овом истраживању. Није ни било разлога за то, јер млађи кошаркаши по мереним и тестираним варијаблама не заостају значајно за старијим кошаркашима. Сасвим је могуће да у млађој групи постоји неколицина акцелераната, што ове две групе скоро изједначава по мереним карактеристикама и способностима. Друга могућност

односи се на евентуално постојање генетске предоређености за бављење кошарком код чланова млађе групе. С тим у вези, мали узорак испитаника би могао да буде ограничење овог рада. Свакако, било би добро оволику количину мера и тестова применити на већој популацији младих кошаркаша. Тиме би поузданост закључивања била већа. Такође, било би интересантно поредити ЕРС младих српских кошаркаша са ЕРС-ом младих кошаркаша других земаља, применивши мерења и тестирања која су овде коришћена. Трећа препорука била би да се испита и узме у обзир биолошка старост (зрелост) младих кошаркаша.

Резултати овог истраживања могли би да имају практичну примену у тренингу млађих категорија кошаркаша. Тренерима се препоручује да узму у обзир опасности и замке ЕРС-а. Посебан труд треба да уложе у мотивацију младих кошаркаша рођених у другој половини године, не само у смислу останка у кошарци, већ и у смислу редовног и преданог рада на тренингу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Addona, V., & Yates, P. (2010). A Closer Look at the Relative Age Effect in the National Hockey League. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(4), 1–17.
2. Barnsley, R.H., Thompson, A.H., & Bamsley, R.E. (1985). Hockey success and birthdate: The relative age effect. *Canadian Association for Health, Physical Education, and Recreation*, 51(1), 23–28.
3. Bruner, M., Macdonald, D., Pickett, W., & Côté, J. (2011). Examination of birthplace and birthdate in world junior ice hockey players. *Journal of Sports Sciences*, 29(12), 1337–1344.
4. Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J., & Irazusta, J. (2007). Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 47(1), 25–32.
5. Delorme, N., & Raspaud, M. (2009). The relative age effect in young French basketball players: a study on the whole population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(2), 235–242.
6. Delorme, N., Chalabaev, A., & Raspaud, M. (2011). Relative age is associated with sport dropout: evidence from youth categories of French basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(1), 120–128.
7. Јаковљевић, С., Пајић, З., Гардашевић, Б. и Вишњић, Д. (2011). Поједине антропометријске и снажне карактеристике кошаркаша и фудбалера узраста 12 и 13 година. У С. Симовић (Ур.). *Зборник радова са међународне научне конференције "Антрополошки аспекти спорта, физичког васпитања и рекреације"* (стр. 42–48). Бањалука: Факултет физичког васпитања и спорта.
8. Каралејић, М., и Јаковљевић, С. (2001). *Основе кошарке*. Факултет спорта и физичког васпитања, Београд, Србија.
9. Каралејић, М., и Јаковљевић, С. (2009). *Дијагностика у кошарци*. Висока спортска и здравствена школа Београд, Србија.
10. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

11. Марковић, Г., и Брадић, А. (2009). Ногомет – интегрални кондицијски тренинг. Фото Арт д.о.о. Сарајево, Босна и Херцеговина.
12. Morrison, J. (2011). *Wayne Gretzky: Greatness on Ice*. New York: Crabtree Publishing.
13. Musch, J., & Hay, R. (1999). The relative age effect in soccer: Cross-cultural evidence for a systematic discrimination against children born late in the competition year. *Sociology of Sport Journal*, 16(1), 54–64.
14. Reiman, M., & Manske, R. (2009). *Functional Testing in Human Performance*. Human kinetics.
15. Sherar, L., Baxter-Jones, A., Faulkner, R., & Russell, K. (2007). Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *Journal of Sports Sciences* 25(8), 879–886.
16. Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., Seco, J., & Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players, *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196–203.
17. *Физичка развијеност и физичке способности деце основношколског узраста* (2009). Београд: Републички завод за спорт. Доступно 19. 2. 2013. са www.rzsport.gov.rs.
18. Helsen, W., Van Winckel, J., & Williams, A. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 629–636.
19. <http://www.euroleague.net/competition/players>; преузето 9. јануара 2013. године
20. Carling, C., Le Gall, F., Reilly, T., & Williams, A., M. (2009). Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birthdate distribution in elite youth academy soccer players? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(1), 3–9.
21. Cobley, S., Abraham, C., & Baker, J. (2008). Relative age effects on physical education attainment and school sport representation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13(3), 267–276.
22. Côté, J., Macdonald, D.J., Baker, J., & Abernethy, B. (2006). When ‘‘where’’ is more important than ‘‘when’’: Birthplace and birthdate effects on achievement of sporting expertise. *Journal of Sport Sciences*, 24(10), 1065–1073.

Примљен: 10.03.2013.
Прихваћен: 15.09.2013.

RELATIVE AGE EFFECT AND SELECTION OF YOUNG BASKETBALL PLAYERS

Summary

Purpose of the present study was to examine whether influence of relative age effect (RAE) exists or not in the selected 13 year old basketball players. Subjects were 20 basketball players (HT=177.35cm±6.73, BW=61.42kg±8.98, average age 13 years and 7 months ±.28, average experience in basketball training 4 years and 6 months ±1.15). Sample was divided in two groups: 11 players born in first half of the year and 9 players born in the second half of the year. One-way ANOVA was used in order to analyze the differences between the two groups of players in set of anthropometric variables (body height, arm span, standing reach height, body weight and percentage of body fat), motor variables (velocity of neuromuscular reaction time, vertical jump, 5 meters sprint, 10 meters sprint, 20 meters sprint, T-test, Zig-zag test, ball throw from sitting position, Sit-ups for 30 seconds and standing forward bend) and one functional variable (20-M shuttle run test). Subjects do not differ in applied set of parameters, except in on variable (sit-ups for 30 seconds, p=.040). It was concluded that RAE does not exist in this sample of examinees.

Key words: BASKETBALL COACHES / PUBERTY / PHYSICAL CHARACTERISTICS

INTRODUCTION

Puberty is the period of growth where human's body size rapidly develops. During the first and second year of puberty, annual growth is 8-12 cm (Marković, & Bradić, 2009). This period is called adolescent growth spurt. The beginning of the adolescent growth spurt and year of the most significant annual growth are indicators of child maturity. Children who enter puberty earlier than average age are called accelerants. On the other side, there are children who enter puberty later than average age. This is particularly important information because accelerants, at that moment have significantly better-developed motor and functional abilities than their peers hence have potential advantage in selection

process. In that way, that children sometimes can be privileged in basketball, compare to children who mature lately. Although these advantages disappear with maturation to adulthood, it can result in a loss of certain number of talented basketball players.

In last thirty odd years, children begin with basketball earlier than their fathers and mothers did. The same situation goes for many other modern era athletes – Wayne Gretzky, one of the best hockey players of all time, first time used skates aged three (Morrison, 2011). Early introduction to basketball training creates conditions of early adoption of basketball skills such are shooting, passing, ball control, movement without ball etc. However, early introduc-

tion to basketball training makes children born within first six months of calendar year privileged (Addona, & Yates, 2010)! Following two examples support that notion. Example 1: there is a running competition in sport school of five years old boys. One was born in January, and other one in December of the same year. Five years old boy born in January is almost 20% older than boy born in December. Older boy was a little bit faster. Does this mean that he will be always faster than his peer? Example 2: In "basketball school", eight and nine year old boys train together. In play one on one, boy born in January dominates his 23 months younger opponent. Does this mean that currently better player will be better for 10 or 15 years, when they will become "real" basketball players? Some coaches (not just basketball ones) will give advantage in selection to currently better players, ignoring just described phenomenon. The phenomenon that we talk about is called the *Relative age effect* (RAE). RAE was discovered when Barnsley, Thompson and Bamsley (1985) were analysing data from Canadian-American professional hockey league (NHL) – season 1982/1983. During that season, almost double numbers of players were born within first quarter of the year (32% from January to March), than in last quarter (16.2% from October to december). RAE was more drastic in younger hockey leagues in Canada, where ratio of players who were born in the first quarter was three times greater than in the last quarter of the year. There are numerous evidences of the existence of RAE phenomenon (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004). In an extensive study, Torres-Unda et al., (2013) analysed Relative age effect. They studied association of anthropometric and physiological characteristics with maturity of young basketball players (aged 13 and 14) and their basketball successfulness. Anthropometric parameters were: length measures, body mass and skinfolds. Stamina, 20m dash, jump and dribbling speed tests were utilized to assess physiological parameters. Analysis of the anthropometric characteristics showed that better basketball players were taller, heavier and more muscular. Physiological tests confirmed higher quality of better basketball players in jumping, stamina, agility (especially with the ball) and speed tests. These skills correlated with average points scored in the competitive season. Most of the

selected (better) basketball players were born in the first half of the year. It means that coaches mainly chose more mature players. Findings of study conducted by Delorm, Chalabaev and Raspaud (2011) confirmed that RAE should be taken into account when considering children who leave basketball and who were born in the second half of the year. Addona and Yates (2010) claim that globally nothing is done to prevent RAE. Meanwhile, experienced basketball coaches for years are warning younger colleagues to avoid the trap of promoting biologically older children. This was subject of debates in many seminars. Coaches mutually exchange experiences and it could be said that significant attention is given to RAE as a potential threat. Many coaches know the proverb: „If you want good basketball player, look for tall parents, ex players if possible”. If a child is the tallest player in a selection, it is unlikely that coach will ignore that, even if he was born in the second half of the year. Certainly, there are coaches who will, for selfish interest and short-term success (champions of the state in the youngest category for example), push children who are physically dominant at that moment.

Purpose of this study was to examine whether influence of the effect of relative age (ERA) exists or not in the selected 13 year old basketball players. Considering earlier studies on RAE, it could be presumed that older group of basketball players will achieve better results in all tested variables. Obtained results helped coaches to get to know about ERA issue and in very convincing and exact way to prove thesis that in selection process of young basketball players, those who are „late” in biological maturation should not be rejected.

METHOD

Subjects

Subjects were 20 basketball players born in the same year (average age 13 years and 7 months ± 28 , average experience in basketball training 4 years and 6 months ± 1.15). All subjects are members of two best teams in "pioneer" category (Basketball club "Šampion-Alfom" and Basketball club

“Basket 2000”) in region (“Areal basketball board Banjaluka”) with population of 500.000 inhabitants. Coaches of these two teams suggested their 10 best players each. Last year and a half they train one hour four times a week on average. Apart from training sessions, they play around twenty games in season. Eleven boys were born in the first half of the year (group 1), and nine boys were born in the second half of the year (group 2). Boys gave their consent for measuring and testing procedures.

Variables

From anthropometric domain, 5 measures were taken: body height, arm span, standing reach height, body weight and percentage of body fat. Motor abilities were tested by: velocity of neuromuscular reaction time, vertical jump, 5 meters sprint, 10 meters sprint, 20 meters sprint, T-test, Zig-zag test, ball throw from sitting position, Sit-ups for 30 seconds and standing forward bend. Stamina was assessed by 20-M shuttle run test. Relative oxygen consumption was calculated by indirect method.

All measurements and tests were recommended by Reiman and Manske (2009), and body height was measured by body height measuring apparatus (SECA 210), arm span and standing reach height (centimetre tape on wall), body weight and percentage of body fat (TANITA BC 418A), velocity of neuromuscular reaction time, vertical jump, 5 meters sprint, 10 meters sprint, 20 meters sprint, T-test, Zig-zag test (*Physical Ability Test PAT 02, Uno Lux*), ball throw from sitting position (centimetre tape), Sit-ups for 30 seconds (electronic stopwatch) and standing forward bend (Swedish bench with attached ruler).

Procedure

Measurements and testing were performed during two mornings. First day subjects had body height, arm span, standing reach height, body weight and percentage of body fat measured and one-half of motor tests. On the second day, the rest of the mo-

tor tests and test of aerobic endurance were finished. Statistical computations were done by statistical software SPSS 11 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Kolmogorov-Smirnov test was utilized to confirm normal distribution. Descriptive statistics were done after that. At the end, One-way ANOVA was used in order to establish the differences between the groups.

RESULTS

Kolmogorov-Smirnov (K-S) test confirmed that all variables had normal distribution. In Table 1, there are presented means, standard deviation and established significant difference between the groups.

Based on mean values (*Mean*) it is noticeable that older group of basketball players (group 1) made better results in most of measured and tested variables (Table 1). Group 2 had better results in tests for assessment of the velocity of neuromuscular reaction time and 5 meters sprint. They had lower percentage of body fat, as well. Analysis of variance showed that there are no statistically significant differences between basketball players born in the first half of the year and basketball players born in the second half of the year in all variables, except sit-ups for 30 seconds ($p < .05$).

For comparison reasons, interesting are mean values of 13-year-old boys from six European countries (“Physical development and physical abilities of primary school children”, 2009). These are presented in table 2, and it is clear that children from Serbia are taller and heavier than children from other five European countries, but their abdominal repetitive strength is among poorer results. On the other hand, basketball players who participated in the present study are taller, heavier and have better repetitive strength of abdominal muscles than their European peers from six countries. It was expected, considering that tested subjects are actively engaged in basketball.

Table 1. Descriptive statistics and differences between the groups

Variable	Group	Mean	SD	Min.	Max.	F	Sig.
Body height (cm)	1	177.55	6.31	169.20	189.50	.021	.888
	2	177.10	7.59	166.40	187.00		
Arm span (cm)	1	182.18	7.11	172.00	194.00	.569	.460
	2	179.78	7.07	170.00	189.00		
Standing each height (cm)	1	231.36	8.21	219.00	244.00	.032	.860
	2	230.67	9.22	217.00	242.00		
Velocity of neuromusc. reaction time (s)	1	.51	9.23E-02	.29	.64	.103	.751
	2	.50	5.36E-02	.43	.59		
Vertical jump (cm)	1	38.17	5.33	32.00	49.00	.472	.501
	2	36.59	4.87	29.00	45.00		
Sprint 5 meters (s)	1	1.81	8.66E-02	1.69	2.00	.482	.496
	2	1.79	6.65E-02	1.67	1.90		
Sprint 10 meters (s)	1	2.65	.11	2.50	2.94	.132	.721
	2	2.67	8.12E-02	2.53	2.79		
Sprint 20 meters (s)	1	4.09	.18	3.83	4.54	1.128	.302
	2	4.16	.13	3.91	4.33		
T-test (s)	1	11.64	.64	10.43	13.04	.269	.611
	2	11.81	.85	10.37	13.32		
Zig-zag test (s)	1	7.43	.36	6.93	8.00	.966	.339
	2	7.63	.53	6.94	8.72		
Ball throw from sitting position (m)	1	8.09	1.30	6.20	11.10	.569	.460
	2	7.73	.68	6.90	8.90		
Sit-ups for 30 seconds (number of repetitions)	1	29.27	4.27	23.00	35.00	4.917	.040*
	2	25.56	2.92	21.00	30.00		
Standing forward bend (cm)	1	12.45	7.81	1.00	23.00	.403	.534
	2	14.56	6.77	1.00	22.00		
20-M shuttle run test (ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹)	1	43.20	6.21	35.12	52.93	.140	.712
	2	42.30	4.01	35.48	47.71		
Body mass (kg)	1	64.18	10.10	51.10	84.20	2.491	.132
	2	58.04	6.40	45.50	64.90		
Percentage of body fat (%)	1	16.73	2.30	13.50	20.40	2.957	.103
	2	14.81	2.68	11.40	18.90		

Table 2. Some physical characteristics and abilities of primary school children from different countries

	Serbia	Belgium	Spain	Slovakia	Lithuania	Estonia
Body height (cm)	166.07	159.50	159.20	163.10	163.20	160.30
Body mass (kg)	56.80	48.60	51.60	50.50	49.40	48.10
Sit-ups 30 sec.	23.77	24.10	22.80	25.80	25.70	24.50

According to Karalejić and Jakovljević (2009) best 13-year-old basketball players from Serbia made following results in tests of motor abilities: Vertical jump – 40.60cm, Sprint 20 meters – 3.60s, T-test – 11.03s and Zig-zag test – 7.10s. Results of 13-year-old boys from Serbia are better than in basketball players from present study. However, in a later study,

conducted on sample of best 13-year-old basketball players from Serbia, results are somewhat different: average body height was 171.06 cm, body mass 56.91 kg, and average time in test Sprint 20m – 3.79s (Jakovljević, Pajić, Gardašević, & Višnjić, 2011).

DISCUSSION

Present study examined whether influence of relative age effect (RAE) exists or not in the selected 13 year old basketball players. Results indicate that there are no statistically significant differences between basketball players born in the first half of the year and basketball players born in the second half of the year in most of variables (exception is variable Sit-ups for 30 sec.; $p < .05$). Therefore, it could be stated that there is no influence of RAE on basketball players' selection from the present study. It might be that similar quality of players from these two teams (best in region) was significant advantage compare to other teams. It is known fact that important role in modern basketball means every position in team should be covered with quality players. It is a wish of every basketball coach to have 3 to 4 good players for each position.

Statisticians are mostly dealing with the phenomenon of RAE. From large databases, they check distribution of players' birthdays and relate that with their successfulness – engagement in a league of certain quality. In Côté, Macdonald, Baker and Abernethy (2006), Delorme and Raspaud (2009) studies significant influence of RAE on NBA basketball players selection and professional French players could not be found. In season 2012/2013 of basketball Euroleague (<http://www.euroleague.net/competition/players>), existence of RAE is evident: analysis of players shorter than 200 cm, it could be said that more players were born in the first half of the year -113, than in the second half of the year - 69. As for players taller than 200 cm, the difference is smaller: 94 players were born in the first half of the year, and 79 in the second half of the year. Hence, RAE is more frequent in shorter players. To the authors' knowledge, articles studying connections between athletes' physical qualities and RAE are very rare. Considering subjects' body height, results of this study are not consistent to those of Delorm and Raspaud (2009). In their study, on the population of young French players, pubertal boys born in the first half of the year are significantly taller than their peers born 79 in the second half of the year. Body height is the most important factor of selection in this age (Karalejić, & Jakovljević, 2001). It seems that children coaches

from our study are better informed about RAE than French colleagues are. Comparing our results with those from Torres-Unda et al. (2013), it could be said there are certain differences. While present study did not show statistically significant differences in most of measures and abilities, analysis of Spanish authors showed that elite selected basketball players, aged 13 and 14, better in all measured and tested dimensions than their non-elite peers where. Young elite basketball players were taller, heavier, more muscular, faster on 20 meters, better in jumping, endurance and agility. Most of elite players were born in the first half of the year. Thus, presence of RAE among their subjects is evident. The differences in relation to our study probably come from the fact that our subjects are part of two best teams, and their subjects are part of two different quality ranks: elite and non-elite.

It is interesting to compare RAE analysis in sports where body height is not that important like it is in basketball. Results from authors who examined relation of RAE and anthropometric, motor and physiological indicators on population of young football players are in line with existence of differences between pubertal boys born in the first and second half of the year. In S. Gil, Ruiz, A. Irazusta, J. Gil, and J. Irazusta (2007) study, most of the selected 14-year-old boys were born in the first half of the year. Moreover, older 14-year-old boys were taller, faster and more agile. They had bigger absolute and relative oxygen consumption. Authors claim that older peers are more frequent in senior category. Similar results were obtained on population of young football players (Musch, & Hay, 1999; Helsen, Van Winckel, & Williams, 2005; Carling, Le Gall, Reilly, & Williams, 2009) and hockey players (Sherar, Baxter-Jones, Faulkner, & Russell, 2007; Bruner, Macdonald, Pickett, & Côté, 2011). Copley, Abraham and Baker (2008) found that for school teams (football, rugby and netball) there is a higher percent of children who were born in the first part of the year.

CONCLUSION

Coaches of teams that participated in the present study did not make discrimination in the selec-

tion process during their work in the past. Privileging of children born in the first half of the year has not been noted in this study. There was not reason for that either, because younger players did not significantly trail older players in measured and tested variables. It is quite possible that younger group has few accelerants, which makes these two groups almost equal in measured characteristics and abilities. Second possibility refers to potential genetic predisposition for playing basketball in members of the younger group. With respect to that, small sample of subjects could be limitation of this study. Obviously, it would be useful to apply all these measures and tests on larger population of young basketball players. Herewith, reliability of conclusion would be greater. Further-

more, it would be interesting to compare RAE of young Serbian basketball players with RAE of players from other countries, applying measurements and tests from our study. Third recommendation could be to consider and examine biological age (maturity) of young basketball players.

The results of this study could have practical application in training of younger basketball player categories. Recommendation for coaches is to take in consideration dangers and traps of RAE. Particular effort should be invested in motivating young players, who were born in the second half of the year, not just to stay in basketball, but to train hard and regularly.

REFERENCE

1. Addona, V., & Yates, P. (2010). A Closer Look at the Relative Age Effect in the National Hockey League. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(4), 1–17.
2. Barnsley, R.H., Thompson, A.H., & Bamsley, R.E. (1985). Hockey success and birthdate: The relative age effect. *Canadian Association for Health, Physical Education, and Recreation*, 51(1), 23–28.
3. Bruner, M., Macdonald, D., Pickett, W., & Côté, J. (2011). Examination of birthplace and birthdate in world junior ice hockey players. *Journal of Sports Sciences*, 29(12), 1337–1344.
4. Carling, C., Le Gall, F., Reilly, T., & Williams, A., M. (2009). Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birthdate distribution in elite youth academy soccer players? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(1), 3–9.
5. Cogley, S., Abraham, C., & Baker, J. (2008). Relative age effects on physical education attainment and school sport representation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13(3), 267–276.
6. Côté, J., Macdonald, D.J., Baker, J., & Abernethy, B. (2006). When ‘where’ is more important than ‘when’: Birthplace and birthdate effects on achievement of sporting expertise. *Journal of Sport Sciences*, 24(10), 1065–1073.
7. Delorme, N., & Raspaud, M. (2009). The relative age effect in young French basketball players: a study on the whole population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(2), 235–242.
8. Delorme, N., Chalabaev, A., & Raspaud, M. (2011). Relative age is associated with sport dropout: evidence from youth categories of French basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(1), 120–128.
9. *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta* [Physical development and physical abilities of primary school children. In Serbian] (2009). Beograd: Republički zavod za sport. Received 19. 2. 2013. from: www.rzs-port.gov.rs.
10. Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J., & Irazusta, J. (2007). Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 47(1), 25–32.
11. Helsen, W., Van Winckel, J., & Williams, A. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 629–636.
12. <http://www.euroleague.net/competition/players/>; received 9. jan. 2013.

13. Jakovljević, S., Pajić, Z., Gardašević, B., & Višnjić, D. (2011). Pojedine antropometrijske i snažne karakteristike košarkaša i fudbalera uzrasta 12 i 13 godina. [Certain anthropometric and strength characteristics of basketball and football players aged 13 and 14. In Serbian]. Simović (Eds.), *Proceedings of international scientific conference "Anthropological aspects of sport, physical education and recreation"*. (pp. 42–48). Banjaluka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
14. Karalejić, M., & Jakovljević, S. (2001). *Osnove košarke*. [Basics of basketball. In Serbian] Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd, Srbija.
15. Karalejić, M., & Jakovljević, S. (2009). *Dijagnostika u košarci*. [Diagnostics in basketball. In Serbian] Visoka sportska i zdravstvena škola Beograd, Srbija.
16. Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Marković, G., & Bradić, A. (2009). *Nogomet – integralni kondicijski trening*. [Football – integral conditioning. In Serbo-Croatian] Foto Art d.o.o. Sarajevo, Bosna i Hercegovina.
18. Morrison, J. (2011). *Wayne Gretzky: Greatness on Ice*. New York: Crabtree Publishing.
19. Musch, J., & Hay, R. (1999). The relative age effect in soccer: Cross-cultural evidence for a systematic discrimination against children born late in the competition year. *Sociology of Sport Journal*, 16(1), 54–64.
20. Reiman, M., & Manske, R. (2009). *Functional Testing in Human Performance*. Human kinetics.
21. Sherar, L., Baxter-Jones, A., Faulkner, R., & Russell, K. (2007). Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *Journal of Sports Sciences* 25(8), 879–886.
22. Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., Seco, J., & Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players, *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196–203.

Received: 10.03.2013.

Accepted: 15.09.2013.