

DIDELIO MEISTRISKUMO KREPŠININKO FIZINIO IŠSIVYSTYMO, FIZINIO PARENGTUMO, PSICHOMOTORIKOS IR KRAUJOTAKOS RODIKLIŲ KAITA PER ŠEŠERIUS METUS

Šarūnas Sakalauskas, Vytautas Markevičius
Mykolo Romerio universitetas, Vilnius, Lietuva

Šarūnas Sakalauskas. Socialinių mokslų daktaras docentas. Mykolo Romerio universiteto Sveikatos ir sporto centro docentas. Mokslinių tyrimų kryptis — treniruotės vyksmo planavimas ir kontrolė, didelio meistriškumo sportininkų rengimas.

SANTRAUKA

Lietuvos krepšininkai yra pasiekę daug gražių laimėjimų. Norint išlikti tarp pirmaujančių, prognozuoti jų sportinę ateitį, koreguoti treniruotės vyksmą, būtina kaupti duomenų bazę, tyrinėti puikių sportininkų rezultatų pasiekusių krepšininkų rodiklius ir lyginti su naujai tyrinėjamais.

Tyrimo tikslas — ištirti didelio meistriškumo krepšininko, Europos, dukart Eurolygos čempiono ir olimpinio žaidynių prizininko fizinio išsivystymo, fizinių galių ir funkcinio pajėgumo kaitą šešerių metų laikotarpiu.

Krepšininkas, jam pradėjus profesionaliai sportuoti, buvo tiriamas nuo 17 iki 22 m. amžiaus — 2000 m. olimpinio žaidynių bronzos medalio laimėjimo. Nustatyti fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo, funkcinio pajėgumo rodikliai, puikių sportininkų rezultatų pasiekusio sportininko rengimosi ir parengtumo ypatumai. Per tyrimo laikotarpį krepšininko fizinio išsivystymo rodikliai smarkiai kito: kūno masė padidėjo 9,5 kg beveik vien dėl padidėjusios raumenų masės, riebalų masė kito mažai. Smarkiai padidėjo liemens raumenų jėga.

Kraujotakos sistemos funkcijos pajėgumas yra labai didelis, tyrimų pabaigoje Ruffė indeksas siekė minus du vienetus. Tai rodo, kad krepšininko kraujotaka gerai adaptavosi prie taikomų fizinių krivių.

Nustatyta didelė fizinio parengtumo rodiklių pažanga. Šuolio į aukštį rodiklis padidėjo 26 cm ir siekė 80 cm. Toks šuolio aukštis patenka į pajėgiausių pasaulio krepšininkų 90-ą procentilį.

Vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo ir anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo tyrimai teikia patikimos informacijos apie trumpo darbo raumenų galingumą. Abiejų testų metu krepšininkas pasiekė geriausių rezultatų tyrimo pabaigoje. Šie rodikliai, lyginant su kitų šakų sportininkų (tarp jų ir krepšininkų), yra labai dideli.

Judesių dažnis (kartai per 10 s) buvo labai didelis ir pagerėjo nuo 58 iki 85 k. / s tyrimų pabaigoje. Tai rodo gerą centrinės nervų sistemos paslankumą.

Fizinis išsivystymas, fizinė galia ir funkcinis pajėgumas rodo, kaip kito krepšininko rodikliai, kartu gerėjo ir žaidimo kokybė. Remiantis tyrimų rezultatais buvo koreguojamas treniruotės vyksmas, o sukaupti duomenys galėtų būti modeliniai ir pasitarnauti ieškant naujų gabių krepšininkų.

Raktažodžiai: fizinis išsivystymas, fizinės galios, kraujotakos sistema.

IVADAS

Krepšinis nuo pat jo pradžios, t. y. 1922 m., Lietuvoje pasiekė daug gražių laimėjimų. Norint ir toliau būti tarp pirmaujančių pasaulyje, būtina nuolat tyrinėti ir kaupti duomenų bazę, Sportininkų treniruotės metodologija nuolat tobulėja. Sporto treniruotės teorija aktyviai plėtojama, atsiranda naujų krypčių (Starischka, 1999; Платонов, 2003; Бондарчук, 2006; Issurin,

2008). Sporto mokslas darosi vis svarbesnis ugdamas jaunos ir didelio meistriškumo krepšininkus. Todėl **aktualu** ištirti atskirų didelio meistriškumo sportininkų, fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo specifinius ypatumus.

Egzistuoja **mokslinė problema** — reikėtų išsiaiškinti krepšininkų, pasiekusių labai didelių laimėjimų pasaulio sporto forumuose, organizmo

adaptacijos ypatumus, išskirti specifinius požymius, kurie galėtų būti sportininkų atrankos ir rengimo modelinės charakteristikos. Galima daryti prielaidą, kad daugelį metų tirdami LKL krepšininkus, kurie vėliau pateko į Lietuvos rinktinę, atskleisime puikių rezultatų pasiekusių sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo individualius ypatumus.

Tyrimo objektas — LKL krepšininkų fizinis išsivystymas, fizinės galios, psichomotorika, kraujotakos sistema, funkcinis pajėgumas.

Tyrimo tikslas — ištirti labai didelio meistriškumo krepšininko fizinį išsivystymą, fizinį parengtumą, psichomotoriką ir kraujotakos sistemą, funkcinį pajėgumą, išaiškinti specifinius ypatumus, jų kaitą.

TYRIMO METODIKA

1995—2000 metais devynis kartus ištyrėme didelio meistriškumo krepšininką, kuris 2000 m. Sidnėjaus olimpinėse žaidynėse iškovojo bronzos medalį.

Visi tyrimai atlikti VPU Sporto mokslo institute pagal 2000 m. Pekino programą.

Nustatyti šie fizinio išsivystymo rodikliai: ūgis, ūgis sėdint, kūno masė, kūno masės indeksas, dešinės ir kairės plaštakos jėga, liemens jėga, gyvybinis plaučių tūris, Ruffjė indeksas (RI), raumenų masė, riebalų masė, raumenų riebalų masės indeksas.

Vertinant fizinį galingumą, psichomotorines funkcijas buvo taikyti testai, padedantys nustatyti vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą (VRSG), anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą (AARG), šuolio aukštį, atsispyrimo laiką, paprastos psichomotorinės reakcijos laiką (PRL), judesių dažnį per 10 s.

Kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas tirtas taikant kompleksinį testą: nustatytas pulso dažnis (PD) pagulėjus 5 minutes, PD reakcija į standartinį fizinį krūvį ortostatinio mėginio metu ir PD atsigaunant per 60 sekundžių.

Tyrimo metodikos aprašytos J. Skernevičiaus, A. Raslano, R. Dadelienės (2004).

REZULTATAI

Nagrinėjant fizinio išsivystymo rodiklių kaitą (1 lent.) matyti, kad sportininkas per tiriamąjį laikotarpį paaugo 2 cm ir pasunkėjo 9,5 kg. Raumenų masė per paskutinius dvejus metus padidėjo 3,4 kg, riebalų masė kito mažai. Per tiriamąjį laikotarpį plaštakų jėga beveik nekito, liemens jėga padidėjo 30 kg, GPT — 0,2l, KMI — 2,2 kg / m².

Nagrinėjant fizinio galingumo ir psichomotorinių funkcijų rodiklių kaitą (2 lent.) matyti, kad šuolio aukštis padidėjo 26 cm (1 pav.), atsispyrimo laikas buvo geriausias paskutinių tyrimų metu (217 ms). Tiek absoliutūs, tiek santykiniai VRSG rodikliai labai didėjo: absoliutūs didėjo nuo 1764,71 iki 3193,92 W (2 pav.), santykiniai — nuo 22,06 iki 35,69 W / kg. AARG absoliutūs rodikliai didėjo mažiau — nuo 1380,39 iki 1623,28 W, tačiau smarkiai didėjant bendrai kūno masei santykinų galingumo rodiklių prieaugis nedidelis (3 pav.). PRL kito įvairiai, ir tai susieti su treniruotumo didėjimu pagrindo nėra. Judesių dažnis, lyginant tyrimų pradžią ir pabaigą, pagerėjo nuo 58 iki 85 k. / 10 s.

Analizuojant kompleksinio kraujotakos tyrimo testo rodiklius (3 lent.) matyti, kad PD gulint kito nuo 60 iki 48 tv. / min, mažiausias buvo paskutinių tyrimų metu. Reakcija į aktyvųjį ortostatinį mėginį per tyrimo laikotarpį turėjo tendenciją mažėti, o paskutinių tyrimų metu sumažėjo iki

1 lentelė. Krepšininko fizinio išsivystymo, raumenų ir riebalų masės rodiklių kaita

Tyrimas	Tyrimų data	Ūgis stovint, cm	Ūgis sėdint, cm	Kūno masė, kg	KMI, kg / m ²	Jėga, kg			GPT, l	Riebalų masė, kg	Raumenų masė, kg	RRMI
						D	K	L				
1	1996 09 16	196	98	80	20,8	60	58	140	6,7			
2	1996 12 23	196	98	80	20,8	60	53	150	6,5			
3	1997 04 24	197	97	84,5	21,7	62	62	160	6,4			
4	1997 09 10	197	98	85	21,9	62	50	170	6,5			
5	1998 02 09	198	98,5	87	22	60	56	190	7,0			
6	1998 05 12	198	99	83,2	21	60	54	165	7,4	7,03	49,8	7,09
7	1999 05 14	198	98	89	22	60	54	170	7,2	6,6	52,2	7,92
8	2000 05 16	198	98	89,5	23	51	58	170	6,9	6,9	53,2	7,69

Pastaba. KMI — kūno masės indeksas, GPT — gyvybinis plaučių tūris, RRMI — raumenų riebalų masės indeksas. D — dešinės plaštakos jėga, K — kairės plaštakos jėga, L — liemens jėga.

Eil. Nr.	Tyrimų data	Šuolio aukštis, cm	Laikas, mls	VRSG		AARG		PRL mls	Judesių dažnis k. / 10 s
				W	W / kg	W	W / kg		
1	1995 11 23	54	238	1764,71	22,06	1380,39	17,25	169	58
2	1996 09 16	67	285	1843,14	23,04	1403,92	17,55	146	76
3	1996 12 23	65	259	1960,78	24,51	1364,71	17,06	150	76
4	1997 04 24	71	229	2568,14	30,40	1623,73	19,22	164	84
5	1997 09 10	64	259	2058,33	24,22	1500,00	17,65	182	80
6	1998 02 09	70	261	2285,88	26,27	1569,41	18,04	178	86
7	1998 05 12	66	239	2251,29	27,06	1476,39	17,75	182	81
8	1999 05 14	77	221	3036,47	34,12	1605,49	18,04	170	84
9	2000 05 16	80	217	3193,92	35,69	1623,28	18,14	188	85

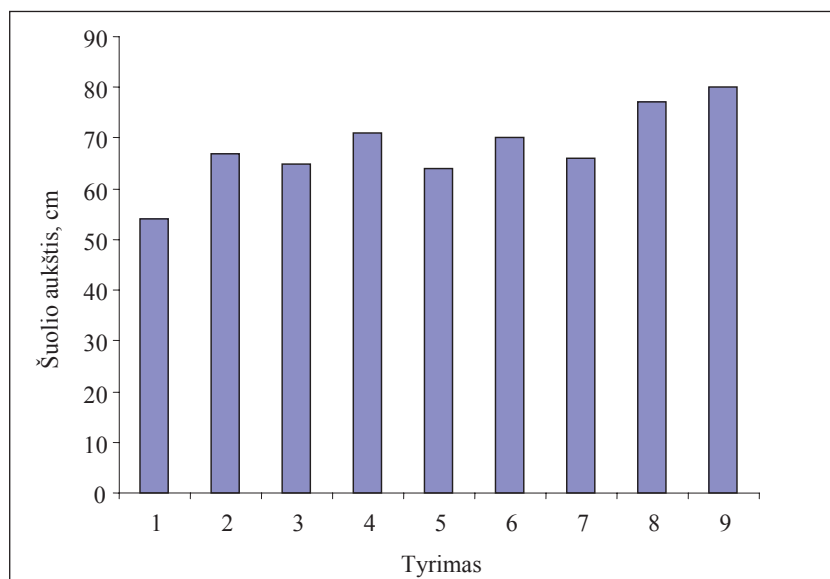
2 lentelė. Krepšininko fizinio galingumo ir psichomotorinių funkcijų rodiklių kaita

Pastaba. VRSG — vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas, AARG — anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas, PRL — psichomotorinės reakcijos laikas.

Tyrimai	Tyrimų data	RI	A	B	C	D	Po krūvio (tv. / min)				
							Iš karto	15 s	30 s	45 s	60 s
1	1996 09 16	2,8	60,0	90	52	56	120	80	80	76	76
2	1996 12 23	2,8	54	83	43	44	115	64	60	60	56
3	1997 04 24	-0,8	56	81	52	50	108	72	68	60	60
4	1997 09 10	1,6	58	84	64	60	116	80	80	72	72
5	1998 02 09	1,2	54	84	61	56	119	80	72	68	64
6	1998 05 12	-1,6	50	77	57	68	108	68	56	56	56
7	1999 05 14	2,0	54	81	60	70	109	92	80	72	72
8	2000 05 16	-2	48	57	48	50	102	68	68	60	60

3 lentelė. Krepšininko RI, pulso dažnio (tv. / min) raišybės būsenoje, ortostatinio mėginio metu, atliekant standartinius fizinius krūvius ir restitucijos laikotarpiu rodiklių kaita

Pastaba. RI — Ruffjė indeksas, A — pulso dažnis gulint, B — pulso dažnis atsistojus (kai labiausiai padažnėja), C — pulso dažnis atsistojus (kai suretėja), D — pulso dažnis stovint (kai stabilizuojasi).



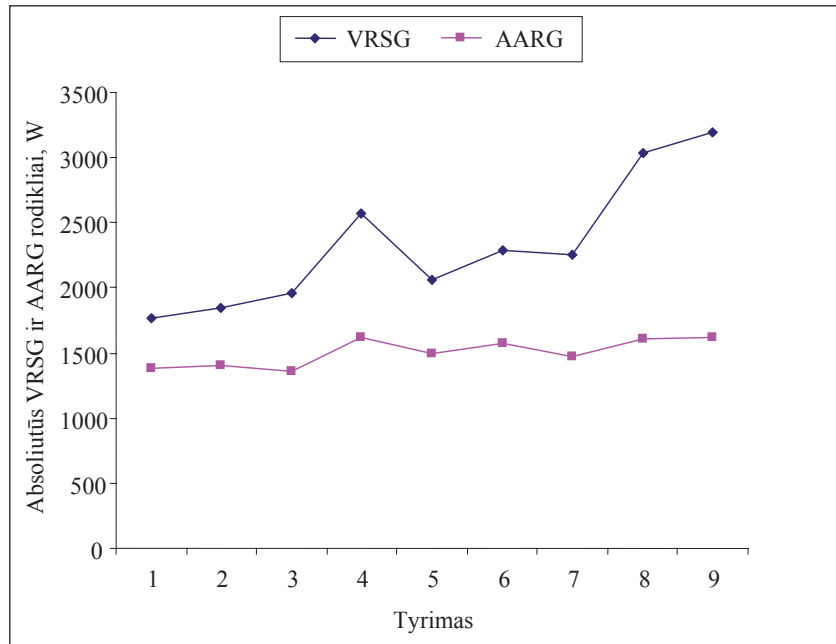
1 pav. Krepšininko šuolio į aukštį rodiklių kaita per tiriamąjį laikotarpį

57 tv. / min. Reakcija į standartinį funkcinį krūvį per tyrimų laikotarpį buvo įvairi, tačiau paskutinio tyrimo metu buvo mažiausia — 102 tv. / min. Per 60 s restitucijos laikotarpį tiriamasis atsigaudavo įvairiai — tyrimų pabaigoje PD buvo 60 tv. / min. RI, rodantis (apibendrintai) kraujotakos funkcinį pajėgumą, taip pat kito nuo 2,8 tyrimų pradžioje iki minus dviejų pabaigoje.

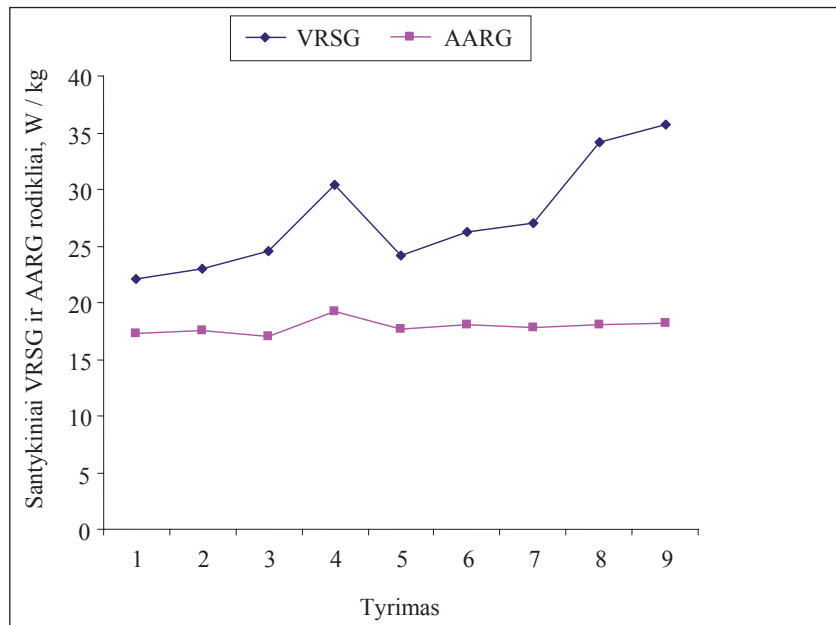
REZULTATŲ APTARIMAS

Didelio meistriskumo sportininko fizinio išsivystymo, fizinių ir psichomotorinių gebėjimų kaita atskirais rengimo etapais teikia informacijos apie individualų gebėjimą adaptuotis prie taikomų fizinių krūvių, apie jų veiksmingumą. Ši klausimą nagrinėja daugelio sporto šakų specialistų,

2 pav. Krepšininko absoliučių VRSG ir AARG rodiklių kaita per tiriamąjį laikotarpį



3 pav. Krepšininko santykinų VRSG ir AARG rodiklių kaita per tiriamąjį laikotarpį



kurių sportininkai yra pasiekę didelių laimėjimų pasaulio, Europos sporto renginiuose, olimpinėse žaidynėse (Dadelienė ir kt., 2009; Petkus, 2009; Paulauskas ir kt., 2009). Mūsų tyrimais atskleista įžymaus krepšininko parengtumo raida per šešerius metus. Tyrimai parodė, kad krepšininkas nuo 18 m. amžiaus mažai paaugo, tačiau jo kūno masė padidėjo net 9,5 kg. Paskutiniai trys tyrimai atskleidė, kad kūno masės didėjimą daugiausia lėmė raumenų masės didėjimas. Raumenys yra aktyvioji kūno masės dalis, atliekanti judamąją veiklą, todėl labai svarbu ją kryptingai ugdyti (Dadelienė, 2008; Skurvydas, 2008).

Fizinio parengtumo rodikliai smarkiai išaugo. Šuolio į aukštį rodiklis padidėjo 26 cm ir pasiekė 80 cm. Tai labai didelis rodiklis, lyginant jį su

pasaulio pajėgiausiųjų krepšininkų (Gore, 2000; Hoffman, 2006). Pajėgiausi NBA krepšininkai šoka daugiau kaip 85 cm, o 80 cm šuolio aukštis patenka į 90-ą procentilį.

Lyginant Kauno „Žalgirio“ krepšininkų šuolio aukštį (64 cm) (Stonkus, 2000; Balčiūnas ir kt., 2009) ir kitų mokslininkų (Железняк и др., 1984) pateiktus duomenis (76 cm) matyti, kad tiriamo krepšininko šuolio aukštį galima priskirti prie labai didelio.

VRSG ir AARG tyrimai teikia patikimos informacijos apie trumpo darbo raumenų galingumą. Lyginant tiriamo krepšininko ir įvairių sporto šakų (tarp jų ir krepšininkų) VRSG duomenis (Dadelienė, 2008) matyti, kad tiriamojo geriausias rezultatas (35,69 W / kg) viršija autoriaus pateiktą krepšininkų

vidutinę reikšmę (9,59 W / kg). Šis rezultatas taip pat viršija ir sprinterių vidutinės reikšmės. Vadinasi, mūsų tirtas krepšininkas yra labai didelio vienkartinio anaerobinio alaktatinio galingumo.

Krepšininko AARG absoliutūs duomenys, palyginti su krepšinio ir kitų sporto šakų atletų duomenimis (Dadelienė, 2008), buvo vieni iš didžiausių ir per tiriamąjį laikotarpį labai padidėjo (242,89 W). Visgi santykiniai rodikliai vienam kilogramui kūno masės per tiriamąjį laikotarpį kito mažai. Tai atsitiko dėl to, kad sportininko kūno masė smarkiai didėjo.

Psichomotorinės reakcijos laikas per šešerius metus kito nedaug ir svyravo tarp 146 ir 188 ms. Didėjant treniruotumui, PRL mažėjimo tendencijos nepastebėta. Taigi šis nervų sistemos rodiklis yra genetiškai determinuotas ir mažai kinta dėl sporto pratybų poveikio (Skernevičius ir kt., 2004).

Judesių dažnis (per 10 s), kuris rodo centrinės nervų sistemos paslankumą, buvo labai didelis (Dadelienė, 2008) ir pagerėjo nuo 58 iki 85 judesių per 10 s tyrimų pabaigoje. Vadinasi, centrinės nervų sistemos paslankumas labai progresavo ir yra didelis.

RI kaip kraujotakos sistemos funkcijos rodiklis, rodo, kad kraujotakos sistema gerai adaptavosi prie taikomų fizinių krūvių ir pasiekė labai didelį pajėgumą, prilygstantį didelio meistriskumo sportininkų, ugdančių aerobinę ištvermę (Milašius, 2005).

Taigi tyrimai parodė, kad jaunas talentingas krepšininkas pirmoje savo sportinės karjeros pu-

sėje treniravosi pagal jo organizmo adaptacines galias atitinkančią programą, nuolatos tobulėjo ir pasiekė labai didelį fizinio bei funkcinio parengtumo lygį.

IŠVADOS

Per šešerius tyrimo metus dauguma krepšininko fizinio išsivystymo rodiklių pakito: kūno masė padidėjo 9,5 kg, raumenų masė per paskutinius dvejus metus labai smarkiai didėjo ir pasiekė 53,2 kg, riebalų masė kito mažai, liemens jėga padidėjo 30 kg, plaštakų jėga ir GPT kito mažai.

Kraujotakos sistema gerai adaptavosi prie treniruotės krūvių visą laiką ir tyrimo pabaigoje buvo labai didelio pajėgumo.

Šuolio aukščio, vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo ir anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo absoliutūs rodikliai labai progresavo ir tyrimų pabaigoje buvo labai dideli.

Judesių dažnis, rodantis centrinės nervų sistemos paslankumą, didėjo ir tyrimo pabaigoje buvo labai didelis, o PRL per tyrimo laikotarpį kito įvairiai, tačiau su treniruotumo didėjimu nesusisiję.

Tyrimai leidžia daryti prielaidą, kad tiriamasis turėjo genetiškai determinuotus fizinio ir funkcinio pajėgumo pradus, jo organizmas gebėjo gerai adaptuotis prie taikomų fizinių krūvių, kurie atitiko jo adaptacines galimybes ir dėl to sportininkas pasiekė puikių sportinių rezultatų.

LITERATŪRA

- Balčiūnas, M., Garastas, V., Stonkus, S. (2009). *Krepšinininkų parengtumas, nustatymas ir įvertimas*. Kaunas.
- Dadelienė, R. (2008). *Kineziologija*. Vilnius: LSIC.
- Dadelienė, R., Ovsiukas, Ž., Tubelis, L. (2009). Plaukiko, Lietuvos rekordininko, pasaulio jaunių čempionato prizininko, olimpiečio, fizinio išsivystymo, fizinių galių ir funkcinio pajėgumo kaita keturmečiu olimpinio ciklu. *Sporto mokslas*, 1 (55), 18—23.
- Gore, Ch. J. (2000). *Physiological Tarts for Elite Athletes*. Human Kinetics.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for Fitness, Performance and Health*. Human Kinetics.
- Issurin, V. (2008). *Block Periodization*. Ultimate Athlete Concepts.
- Milašius, K. (2005). *Sporto fiziologija*. Vilnius: VPU.
- Paulauskas, R., Šatas, A., Paulauskienė, R. (2009). Moterų komandos krepšinininkų fizinio išsivystymo, fizinių ir funkcinio pajėgumo kaita keturmečiu olimpinio ciklu. *Sporto mokslas*, 1 (55), 24—27.
- Petkus, E. (2009). Pasaulio jaunimo irklavimo vicečempiono ir olimpių žaidinių prizininko rengimosi analizė ir parengtumo kaitos keturmečiu olimpinio ciklui būdingi bruožai. *Sporto mokslas*, 1 (55), 13—17.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius.
- Skurvydas, A. (2008). *Judesių mokslas — raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas: LKKA.
- Starischka, S. (1999). *Treniruotės planavimas*. Vilnius: LSIC.
- Stonkus, S. (2000). *Krepšinio testai*. Kaunas: LKKA.
- Бондарчук, А. (2006). *Периодизация специальной тренировки*. Киев: Олимпийская литература.
- Железняк, Ю., Водникова, И., Гаптов, В., Левин, В. (1982). *Баскетбол: поурочная программа для детско-юношеских спортивных школ*. Москва: Спорткомитет СССР.
- Платонов, В. Н. (2003). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения*. Киев: Олимпийская литература.

CHANGES IN THE INDICES OF PHYSICAL DEVELOPMENT, PHYSICAL FITNESS, PSYCHOMOTORICS AND CIRCULATORY SYSTEM OF ELITE BASKETBALL PLAYER

Šarūnas Sakalauskas, Vytautas Markevičius
Mykolas Romeris University, Vilnius, Lithuania

ABSTRACT

Lithuanian female and male basketball players have achieved outstanding results. If we want to remain among the advanced basketball players we need to accumulate a database, study the results of elite basketball players who have achieved high results and compare them to the achievements of new athletes so that we could predict their sports careers and adjust their training process.

The aim of the study was to analyze the changes in physical development, physical fitness and functional capacity of the elite basketball player, European and Euro League champion and the prizeman of the Olympic Games, in the period of six years.

The basketball player was studied from 17 years of age, when he started his professional career in sport, till he was 22 years old and won the bronze medal in 2000 Olympic Games. We established the indices of his physical development, physical fitness and functional capacity, as well as the peculiarities of his physical training and fitness conditioning high sports achievements. In the period of our study the basketball player's indices of physical fitness changed much: the body mass increased to 9.5 kg due to the increase in the muscle bulk, but the body fat did not change much. The trunk strength increased significantly.

The functional capacity of the circulatory system was very high; the Roufier index at the end of the study was minus two, which shows that the circulatory system of the basketball player perfectly adapted to the physical loads applied.

We established great advance in the indices of physical fitness. The index of high jump increased by 26 cm and reached 80 cm. Such jump height falls in the 90th percentile among the fittest world basketball players.

Research in single muscle fiber twitch capacity and muscle anaerobic alactic capacity provides reliable information about the short-term work muscle power. In both tests the basketball player produced the best results at the end of the research. The indices achieved were very high compared to those of athletes in other branches of sports as well as of other basketball players.

The frequency of movements (times per 10 s) was high, and it improved from 58 times to 85 times at the end of the research. This indicates high mobility of the central nervous system.

The findings of physical development, physical fitness and functional capacity indicate the changes in the indices of the basketball player and show how his play quality improved on the court. The training process was adjusted referring to the findings of the research, and the research data could serve as a model looking for new gifted basketball players.

Keywords: physical development, physical fitness, circulatory system.

Gauta 2010 m. sausio 25 d.
Received on January 25, 2010

Priimta 2010 m. balandžio 1 d.
Accepted on April 1, 2010

Šarūnas Sakalauskas
Mykolas Romeris universitetas
(Mykolas Romeris University)
Ateities 20, LT-08303 Vilnius
Lietuva (lithuania)
Tel +370 5 2714591
E-mail sakalas01@hotmail.com