

# ĮVAIRIAUS MEISTRISKUMO KREPŠININKIŲ RAUMENŲ GALINGUMO IR KRAUJOTAKOS SISTEMOS FUNKCINIO PAJĖGUMO RODIKLIŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ

Rūtenis Paulauskas, Kazys Milašius, Juozas Skernevičius, Rasa Paulauskienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Vilnius, Lietuva

**Rūtenis Paulauskas.** Biomedicinos mokslų daktaras. Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto metodikos katedros docentas. Mokslinių tyrimų kryptis — didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas.

## SANTRAUKA

*Krepšinio žaidėjams labai svarbūs anaerobiniai energijos ištekčiai raumenyse. Geriausios krepšininės veiksmingai atlieka mažos trukmės darbą, tačiau jos yra palyginti nedidelės ištvermės. Visgi, kaip skiriasi skirtingo meistriškumo žaidėjų fizinis pajėgumas, nėra pakankamai išnagrinėta.*

*Mūsų tyrimo tikslas — ištirti Lietuvos moterų krepšinio rinktinės, moterų Eurolygoje žaidžiančios didelio meistriškumo komandos, jaunujų 16 metų žaidėjų raumenų galingumą, kraujotakos sistemos funkcinį pajėgumą ir atlikti lyginamąją analizę.*

*Siekdami šio tikslo tyrėme didžiausią anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą tiriamosioms atliekant darbą veloergometru, mišraus tipo anaerobinį alaktatinį-glikolitinį raumenų galingumą atliekant 30 s Vingeito testą. Nustatėme širdies susitraukimų dažnį (ŠSD), kraujospūdį reaguojant į 30 s didžiausią fizinę krūvį ir atsigauant per 3 minutes.*

*Didžiausio anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo — moterų Eurolygoje žaidžiančios komandos sportininkės, tarp kurių buvo ir pajėgių užsienio šalių krepšinininkių. Mažiausio raumenų galingumo buvo Lietuvos jaunosios krepšininės. Didžiausiojo galingumo ištvermė tirtų grupių žaidėjų mažai skyrėsi.*

*Mišrus anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas Lietuvos moterų krepšinio rinktinės žaidėjų buvo mažesnis negu klubo krepšinininkių ir nesiskyrė nuo 16 metų sportininkų. Tai rodo, kad geriausiųjų Lietuvos krepšinininkių šios svarbios fizinės ypatybės lygis yra nepakankamas. Jau parengiamuoju laikotarpiu visų grupių žaidėjų ŠSD reakcija į 30 s didžiausių pastangų fizinę krūvį statistiškai nesiskyrė, tačiau sistolinio kraujospūdžio reakcijos skirtumai akivaizdūs.*

**Raktažodžiai:** fizinis pajėgumas, raumenų galingumas, kraujospūdis, fizinis krūvis, širdies susitraukimų dažnis, adaptacija.

## IVADAS

**P**er krepšinio rungtynes ir pratybas žaidėjai atlieka kintamos trukmės bei intensyvumo darbą. Priklausomai nuo žaidimo veiksmingumo aikštelėje sportininkų organizme vyksta skirtingi energiniai procesai. Labai svarbūs krepšinininkams yra anaerobiniai energijos ištekčiai raumenyse. Krepšinininkės veiksmingai atlieka mažos trukmės darbą, tačiau reikalaujant

palyginti nedidelės ištvermės (Krause et al., 1999; Ellis et al., 2000; Joy, Macintyre, 2001). Neretai jų veiksmuose, kurie trunka iki 40 sekundžių, ima vyrauti mišrios anaerobinės alaktatinės-glikolitinės energijos gamybos reakcijos. Šio darbo metu ATP sintezės šaltiniai yra ir KP ir glikogenas (Astrand, Rodahl, 1986; Wilmore et al., 2008).

Nors šiuolaikinis krepšinis reikalauja didelio raumenų pajėgumo dirbant mažos trukmės darbą, tačiau žaidimo kokybę daugiausia lemia sportininko gebėjimas veiksmingai tęsti rungtynes iki galo, greitai atsigauti, kompensuoti deguonies išsiskolinimą rungtynių pertraukų metu, atliekant nedidelio intensyvumo darbą. Visa tai daugiausia lemia žaidėjo kvėpavimo ir kraujotakos sistemų pajėgumas (Buceta, 2000; Papadopoulos et al., 2002). Žaidžiant krepšinį, kvėpavimo ir kraujotakos sistemos pagrindinė funkcija yra padėti **raumenims** atsigauti šalinant iš jų metabolizmo liekanas, skubiai atkuriant energines ir kitas medžiagas, kad jie vėl galėtų intensyviai funkcionuoti.

Žaidėjų raumenų galingumas ir jį lemiantys veiksniai turi įtakos galutiniam rungtynių rezultatui. Žaidėjų fiziniai ir funkciniai gebėjimai treniruotės vyksme kinta, tačiau svarbūs ir įgimti gebėjimai (Stonkus, 2003; Balčiūnas ir kt., 2009). Kai kurie mūsų tyrimai rodo, kad dažnai mažiau treniruotų krepšininkų fizinio išsivystymo rodikliai menkai skiriasi nuo didelio meistriškumo krepšininkų (Paulauskas ir kt., 2009). Visgi, kaip skiriasi skirtingo meistriškumo žaidėjų pajėgumas, nėra pakankamai išnagrinėta. Manome, kad tai aktualu ištirti ir atlikti atskirų rodiklių lyginamąją analizę.

**Tyrimo objektas** — krepšininkų anaerobinis alaktatinis, mišrus anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas ir kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas.

**Tyrimo tikslas** — ištirti Lietuvos moterų krepšinio rinktinės, moterų Eurolygoje žaidžiančios didelio meistriškumo komandos ir jaunųjų 16 metų žaidėjų anaerobinį alaktatinį, mišrų anaerobinį alaktatinį-glikolitinį galingumą, kraujotakos sistemos funkcinį pajėgumą ir atlikti lyginamąją analizę.

## TYRIMO METODIKA

Parengiamuoju laikotarpiu buvo tiriamos trys krepšininkų grupės: Lietuvos moterų krepšinio rinktinės sportininkės (I gr.,  $n = 14$ ), kurių amžiaus vidurkis 26,6 m., ūgis 182,5 cm, kūno masė 73 kg; jaunosios krepšininkės, kurių dauguma yra kandidatės į Lietuvos jaunučių rinktinę (II gr.,  $n = 14$ ), buvo 16 m. amžiaus, 179,1 cm ūgio ir 68 kg kūno masės; moterų Eurolygoje rungtyniaujančios Lietuvos klubo žaidėjos (III gr.,  $n = 12$ ), kurių amžius siekė 25,4 m., vidutinis ūgis 184,3 cm, kūno masė 75,6 cm. Savo tyrimu nustatėme:

- Didžiausią raumenų galingumą (anaerobinį alaktatinį) atliekant darbą „Monark Ergomedic 894 Ea“ veloergometru (Dotan, Bar-Or, 1983).
- Mišraus tipo anaerobinį alaktatinį-glikolitinį raumenų galingumą (AAGR) atliekant 30 sekundžių trukmės Vingeito testą „Monark Ergomedic 894 Ea“ veloergometru (Bar-Or, 1987).
- Širdies susitraukimų dažnį (ŠSD) ir kraujospūdį reaguojant į 30 s maksimalų fizinį krūvį ir atsigaunant per 3 min (Skernevičius ir kt., 2004).
- Tyrimo duomenų analizei atlikti taikyti matematinės statistikos metodai. Skaičiuoti rodiklių aritmetiniai vidurkiai ( $\bar{x}$ ), sklaida vertinta apskaičiavus standartinius nuokrypius (S), variacijos koeficientus (V), pateikti rodiklių sklaidos ploto rodikliai (min ir max). Aritmetinių vidurkių skirtumų patikimumas (p) skaičiuotas taikant dispersinės dviejų veiksnių analizės metodą ir nustatčius F kriterijų (Gonestas, Strielčiūnas, 2003).

## REZULTATAI

Tyrimai parodė, kad atskirų grupių narių anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo vidurkiai skyrėsi (1 lent.). Didžiausias galingumo vidurkis buvo III grupės, mažesnis — I ir mažiausias II grupės. Skirtumas tarp visų grupių rodiklių buvo statistiškai reikšmingas (2 lent.). Didžiausia rodiklių vidurkio sklaida pastebėta tarp jaunųjų Lietuvos krepšininkų ( $V = 21,27\%$ ) mažiausia — Lietuvos rinktinės žaidėjų ( $V = 12,98\%$ ).

Nustatant santykinį didžiausiojo raumenų galingumo vidurkį paaiškėjo, kad jis geriausias III grupės sportininkų (12,83 W / kg) ir jis 2,23 W / kg didesnis nei II grupės tiriamųjų ( $p < 0,001$ ). I grupės krepšininkų raumenų galingumo vidurkis mažai skyrėsi nuo II ir III vidurkių ir patikimo skirtumo tarp jų nebuvo.

Krepšininkų 30 sekundžių trukmės darbo vidutinis absoliutus galingumas buvo skirtingas. Tarp I ir II grupės vidurkių statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo, tačiau III grupės galingumas 78,04 W didesnis už II ( $p < 0,01$ ), III jis buvo 37,8 W didesnis už I ( $p < 0,05$ ). Matome, kad I ir III grupės galingumo rodiklių sklaida nedidelė, o II grupės žaidėjų rodiklių vidurkio sklaida kur kas didesnė.

1 lentelė. Įvairaus meistriskumo krepšininkų raumenų galingumo ir kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai

Grupės	Rodikliai	Galingumas, W				ŠSD po krūvio, tv. / min				Kraujospūdis, mm Hg			
		Anaerobinis alaktatinis		Anaerobinis alaktatinis-glikolitinis		Po krūvio	Po 1 min	Po 2 min	Po 3 min	Po krūvio		Po 3 min	
		W	W / kg	W	W / 1kg					Sistol.	Diast.	Sistol.	Diast.
I	X	832,08	11,47	500,62	6,87	169,77	141,38	117,62	105,00	170,00	29,23	142,31	49,23
	S	108,02	2,21	48,81	0,94	6,08	13,23	13,05	14,24	7,07	7,60	10,92	8,62
	V	12,98	19,26	9,76	13,68	3,60	9,38	11,15	13,56	4,15	26,00	7,70	17,50
	Min	626,00	8,23	434,00	5,34	158,00	115,00	94,00	73,00	160,00	20,00	120,00	30,00
	Max	975,00	15,11	590,00	8,33	179,00	163,00	146,00	127,00	180,00	40,00	160,00	60,00
II	X	739,62	10,20	460,38	6,51	168,15	137,31	114,15	104,69	147,69	47,69	129,23	61,54
	S	157,31	2,53	77,19	1,13	8,96	8,63	12,48	14,07	14,23	7,25	8,62	5,55
	V	21,27	24,80	16,78	17,35	4,38	6,30	10,94	13,53	9,68	15,20	6,68	9,09
	Min	510,00	6,04	292,00	3,95	146,00	125,00	97,00	78,00	130,00	40,00	110,00	50,00
	Max	1047,00	13,70	565,00	8,49	184,00	150,00	136,00	125,00	180,00	60,00	140,00	70,00
III	X	936,83	12,83	538,42	7,35	168,58	142,08	121,42	105,83	155,00	40,83	135,83	60,00
	S	147,93	2,25	53,67	0,70	9,89	14,48	16,34	18,23	10,00	9,00	7,93	7,39
	V	15,80	17,53	9,98	9,52	5,89	10,19	13,50	17,36	6,45	22,04	5,87	12,31
	Min	615,00	10,07	407,00	6,31	152,00	124,00	90,00	78,00	140,00	20,00	130,00	50,00
	Max	1176,00	15,79	628,00	8,38	188,00	178,00	147,00	130,00	180,00	50,00	150,00	70,00

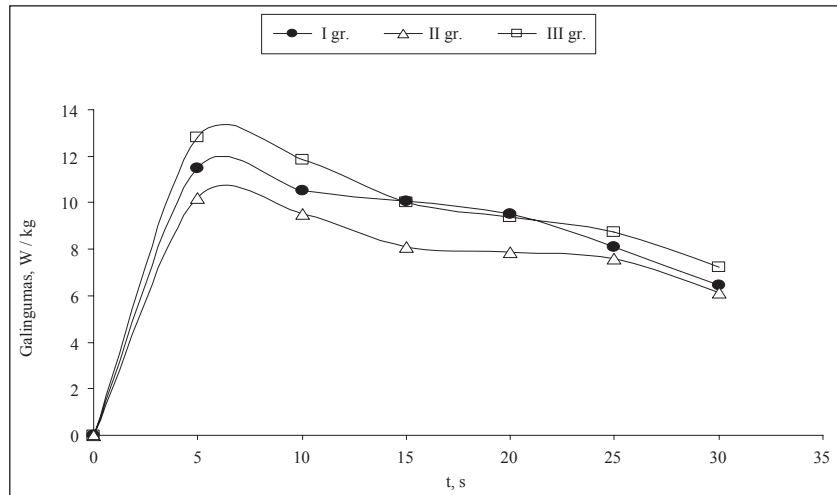
2 lentelė. Įvairaus meistriskumo krepšininkų raumenų galingumo ir kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodiklių skirtumo tarp grupių patikimumas

Grupės	Rodikliai	Galingumas, W				ŠSD po krūvio, tv. / min				Kraujospūdis, mm Hg			
		Anaerobinis alaktatinis		Anaerobinis alaktatinis-glikolitinis		Po krūvio	Po 1 min	Po 2 min	Po 3 min	Po krūvio		Po 3 min	
		W	W / kg	W	W / 1kg					Sistol.	Diast.	Sistol.	Diast.
I—II	F	3,52	1,88	2,52	0,77	0,91	0,87	0,48	0,00	25,61	40,19	11,48	0,00
	p <	0,03	0,18	0,13	0,39	0,35	0,36	0,50	0,96	0,001	0,001	0,001	4,26
I—III	F	4,14	2,30	3,40	2,09	0,13	0,02	0,42	0,02	19,00	12,20	2,83	11,15
	p <	0,05	0,14	0,05	0,16	0,72	0,90	0,53	0,90	0,001	0,001	0,11	0,001
II—III	F	10,38	7,50	8,47	4,90	0,92	1,02	1,58	0,03	2,17	4,43	3,95	0,35
	p <	0,01	0,01	0,01	0,04	0,35	0,32	0,22	0,86	0,15	0,05	0,06	0,56

Didesnio santykinio anaerobinio alaktatinio-glikolitinio raumenų vidutinio galingumo (AA-GRG) buvo pajėgiausios Lietuvos klubo žaidėjos. Jų santykinis galingumas vidutiniškai siekė 7,35 W / kg ir buvo statistiškai reikšmingai didesnis už jaunųjų krepšininkų to paties rodiklio

vidurkį ( $p < 0,04$ ), tačiau patikimai nesiskyrė nuo Lietuvos rinktinės žaidėjų vidurkio. Tenka konstatuoti, kad tarp jaunųjų krepšininkų ir Lietuvos rinktinės žaidėjų santykinio AAGR statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta. Tiriant jaunesias krepšininkes išryškėjo didžiausia šių ro-

Pav. Įvairaus meistriškumo krepšininkų santykinio ( $W / kg$ ) raumenų galingumo kaita atliekant Vingeito testą



diklių vidurkio sklaida. Sklaidos plotas čia sudarė 4,54 W / kg, o mažiausias rodiklis nuo didžiausio skyrėsi daugiau kaip du kartus.

I grupės žaidėjų ŠSD reakcija į 30 s didžiausio intensyvumo fizinių krūvių siekė vidutiniškai 169,77 tv. / min. II ir III grupės ŠSD rodiklių vidurkiai staistiškai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ). Atsigavimo metu, po 1, 2 ir 3 minučių, ŠSD tarp grupių vidurkių statistiškai nesiskyrė. Tačiau labiausiai per pirmą poilsio minutę suretėjo jaunujų krepšininkų ŠSD. Jis vidutiniškai suretėjo 30,84 tv. / min, kai tuo tarpu klubo krepšininkų ŠSD suretėjo 26,5 tv. / min (skirtumas tarp šių grupių statistiškai nepatikimas). Per antrą poilsio minutę jaunujų krepšininkų ŠSD vidutiniškai suretėjo dar 23,16 tv. / min, per trečią — dar 9,46 tv. / min. Kitų grupių ŠSD kaitos tendencijos buvo panašios ir statistiškai patikimo skirtumo tarp jų nebuvo. Taip pat matyti, kad atsigavimo metu mažėjant visų trijų grupių vidutiniams ŠSD rodikliams jų vidurkių sklaida didėjo. Tai rodo, kad žaidėjos atsigauna labai skirtingai.

Kitas kraujotakos sistemos pajėgumo funkcinis rodiklis yra arterinis kraujospūdis. 30 s trukmės didžiausio intensyvumo fizinis krūvis visų grupių krepšininkų kraujospūdį paveikė nevienodai. Lietuvos moterų krepšinio rinktinės sportininkų sistolinio kraujospūdžio vidurkiai didėjo, o diastolinio mažėjo labiau negu kitų grupių žaidėjų. Jaunujų krepšininkų ir Lietuvos rinktinės žaidėjų kraujospūdžio rodikliai statistiškai patikimai skyrėsi ( $p < 0,01$ ). Praėjus trims poilsio minutėms, visų trijų grupių krepšininkų arterinio kraujospūdžio rodiklių skirtumas buvo sumažėjęs arba išnykęs. Taip pat skirtumas tarp sistolinio ir diastolinio kraujospūdžio per 3 poilsio minutes smarkiai sumažėjo.

## REZULTATŲ APTARIMAS

Šiuo tyrimu nustatėme, kad didžiausiojo anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo yra Lietuvos krepšinio klubo žaidėjos. Šio tipo raumenų galingumas suteikia pranašumo rungtyniaujant. Reikia paminėti, kad geresnius šio galingumo rodiklių vidurkius lėmė tai, kad klubo komandoje rungtyniauja gero fizinio pajėgumo žaidėjos iš užsienio. J. Hoffman (2006) teigia, kad raumenų galingumas priklauso nuo greitai susitraukiančių skaidulų kiekio raumenyse. Paveiksle matyti, kad visų trijų grupių vidutinių rodiklių kreivė ima žemėti apie 6-ą sekundę. Tai rodo, kad visų grupių žaidėjų anaerobinė alaktatinė ištvėrmė yra panašios trukmės.

Vienas iš krepšininkų fizinio pajėgumo kriterijų yra anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas. 30 sekundžių trukmės darbo galingumo vidutiniai rodikliai geriausi buvo moterų Eurolygoje rungtyniaujančios komandos sportininkų. Galima manyti, kad nedidelė rodiklių sklaida rodo tikslingą žaidėjų atranką į komandą. Tuo tarpu Lietuvos moterų rinktinės ir 16 metų žaidėjų nei absoliutūs, nei santykiniai rodikliai tarpusavyje nesiskyrė. Toks palyginimas leidžia teigti, kad Lietuvos moterų krepšinio rinktinės žaidėjų anaerobinė alaktatinė-glikolitinė raumenų galia nėra pakankamai išugdyta. Tai galėjo turėti įtakos jų varžybinei veiklai (Paulauskas ir kt., 2008).

Atliekant 30 sekundžių trukmės didžiausių pastangų testą, buvo ne tik įvertintas atlikto darbo galingumas, bet ir visų trijų grupių kraujotakos sistemų aktyvumas ir jų atsigavimo eiga. Visų grupių ŠSD vidurkių rodikliai tarpusavyje nesiskyrė. Tai rodo, kad jaunujų krepšininkų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos yra pasiekusios didelio meistriškumo komandų žaidėjų adaptacinį lygį.

Visų sportininkų kraujotakos sistema į tokių krūvių reaguoja lengvai, ir jos greitai atsigauna.

Daugelis autorių pažymi, kad esant dideliame darbo galingumui ir širdžiai dažnai susitraukinėjant, greitai aktyvėja anaerobinės glikolitinės reakcijos (Astrand, Rodahl, 1986; Rusko, 2003). Iš pasiekto momentinio ir vidutinio raumenų galingumo, ŠSD ir kraujospūdžio rodiklių galime spręsti, kad šio tyrimo metu vyravo anaerobinės kreatinfosfatinės (ATP-KP) ir anaerobinės glikolitinės (ATP-GK) reakcijos (Skurvydas, 2008; Wilmore et al., 2008).

Treniruotų sportininkų sistolinis širdies tūris yra kur kas didesnis už nesportuojančių (Wilmore et al., 2008). Intensyviai dirbant fizinių darbą padidėja širdies susitraukimų jėga, pakyla sistolinis kraujospūdis. Mūsų krepšininkų tyrimas parodė, kad po fizinio krūvio didžiausio sistolinio kraujospūdžio rodikliai buvo Lietuvos moterų krepšinio rinktinės žaidėjų. Kitų grupių tiriamųjų sistolinio kraujospūdžio reakcija į fizinį krūvį buvo statistiškai mažesnė. Tai galima paaiškinti taip: jų širdies susitraukimų galia yra mažesnė, o kraujagyslių pralaidumas geras (Joy, Macintyre, 2001). Diastolinio kraujospūdžio sumažėjimas po krūvio rodo periferinių kraujagyslių tonuso sumažėjimą, kuris kai kada gali siekti iki 30–50%. Kuo daugiau adaptuotas žaidėjų organizmas prie fizinių krū-

vių, tuo greičiau arterinio kraujospūdžio rodikliai grįžta į pradinį lygį (Saltin, 1986; Reilly, 1994). Mūsų tirtų visų trijų grupių krepšininkų atsigavimo rodiklių vidurkiai per 3 poilsio minutes artėjo prie fiziologinės normos ribos tiriamosioms esant ramybės būsenos.

## IŠVADOS

Didžiausias anaerobiniais alaktatiniais raumenų galingumas — moterų Eurolygoje žaidžiančios komandos sportininkų, tarp kurių buvo ir pajėgių užsienio šalių krepšininkų. Mažiausiais — Lietuvos jaunųjų krepšininkų. Didžiausiojo galingumo ištvermė visų grupių žaidėjų mažai skyrėsi.

Mišrus anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas Lietuvos moterų krepšinio rinktinės žaidėjų buvo mažesnis negu klubo krepšininkų ir nesiskyrė nuo 16 metų sportininkų. Tai rodo, kad geriausiųjų Lietuvos krepšininkų šios svarbios fizinės ypatybės lygis yra nepakankamas.

Jau parengiamuoju laikotarpiu visų grupių žaidėjų ŠSD reakcija į 30 sekundžių trukmės didžiausių pastangų fizinį krūvį statistiškai nesiskyrė, tačiau jaunųjų krepšininkų sistolinio kraujospūdžio reakcija buvo statistiškai patikimai mažiausia.

## LITERATŪRA

- Astrand, P., Rodahl, K. (1986). *Textbook of Work Physiology*. New York: McGraw Hill.
- Balčiūnas, M., Garastas, V., Stonkus, S. (2009) *Krepšininkų parengtumas: nustatymas ir įvertinimas*. Studijų knyga. Kaunas: LKKA.
- Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 28, 35—39.
- Buceta, J. M. (2000). Planing basketball activities. *Basketball for Young Players*. Madrid: FIBA.
- Dotan, R., Bar-Or, O. (1983). Load optimization for Wingate anaerobic test. *European Journal of Applied Physiology*, 51, 409—417.
- Ellis, L., Gustin, P., Lawrence, S. et al. (2000). *Protocols for the Physiological Assessment of Team Sport Players: Physiological Tests for Elite Athletes*. Australian Sports Commission. P. 128—144.
- Gonestas, E., Strielčiūnas, R. (2003). *Taikomoji statistika*. Kaunas: LKKA.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics Inc.
- Joy, E. A., Macintyre, J. G. (2001). *Women in Sports. Team Physician's Handbook*. 3-rd ed. Philadelphia. P. 77—95.
- Krause, J. V., Meyer, D., Meyer, J. (1999). *Basketball Skills and Drills*. 2-nd ed. Human Kinetics.
- Papadopoulos, P., Schmidt, G., Stafiliadis, S. et al. (2000). *The Characteristics the Playing and Break Times of a Basketball Game: 7th Annual Science of the European College of Sport Science. Proceeding*. Athens.
- Paulauskas, R., Petkus, E., Sabaliauskas, S. et al. (2008). Comparative analysis of physical development and functional capacity of different sports athletes during competition period. *Acta Kinesiologie Universitatis Tartuensis*, 13, 87—98.
- Paulauskas, R., Skernevičius, J., Paulauskienė, R. (2009). Įvairaus meistriškumo ir amžiaus krepšininkų fizinio išsivystymo, fizinių galių bei funkcinio rodiklių lyginamoji analizė. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2 (73), 86—91.
- Reilly, T. (1994). *Physiological Profile of the Player in Football (Soccer)*. B. Ekblom (Ed.). London: Blackwell Scientific.
- Rusko, H. (Ed.). (2003). Physiology of cross-country skiing. In *Handbook of Sports Medicine and Science. Cross-Country Skiing*. Blackwell Science. P. 1—31.
- Saltin, B. (1986). Physiological adaptation to physical conditioning. *Acta Medica Scandinavica*, 2, 11—24.

Skjernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC.

Skurvydas, A. (2008). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, rehabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas: LKKA.

Stonkus, S. (2003). *Krepšinis. Istorija. Teorija. Didaktika*. Kaunas.

Wilmore, J., Costill, D., Kenney, W. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.

---

## COMPARATIVE ANALYSIS OF MUSCLE POWER AND CARDIOVASCULAR SYSTEM CAPACITY VARIABLES OF FEMALE BASKETBALL PLAYERS

Rūtenis Paulauskas, Kazys Milašius, Juozas Skernevičius, Rasa Paulauskienė  
*Vilnius Pedagogical University, Vilnius, Lithuania*

### ABSTRACT

Anaerobic muscle energy capacity of basketball players is a major factor of physical fitness. The best basketball players has demonstrate high working efficiency of short actions, but relatively small time duration. However, different physical skills of players have not been sufficiently explored.

The aim of our work was to investigate muscle power and cardiovascular system capacity variables of Lithuanian national team, the best Lithuanian club team and junior (under 16 years of age) team players and to make comparative analysis of them.

To achieve this, we analyzed maximum anaerobic alactatic muscular power during bicycle ergometer work, mixed anaerobic alactatic-glycolytic muscle power in the 30 sec Wingate test. We established the heart rate and blood pressure response in 30 seconds of maximum physical load and the recovery of over 3 minutes.

Euroleague team players, including competent foreign basketball players, have the best alactatic anaerobic muscle power parameters. The lowest rate was demonstrated by the junior Lithuanian basketball players. However, the maximum power endurance of all groups did not differ significantly. Lithuanian women basketball players' muscle power capacity was lower than that of the club basketball players and did not differ from the one of 16-year-old athletes. This shows that the best Lithuanian basketball players' physical abilities remain insufficient.

Players' heart rate response in 30 seconds of maximal effort physical activity were not statistically different between different groups, but systolic blood pressure response differences were obvious.

**Keywords:** physical fitness, muscle power, blood pressure, physical load, heart rate, adaptation.

Gauta 2010 m. gegužės 17 d.  
Received on May 17, 2010

Priimta 2010 m. lapkričio 18 d.  
Accepted on November 18, 2010

Rūtenis Paulauskas  
Vilniaus pedagoginis universitetas  
(Vilnius Pedagogical University)  
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius  
Lietuva (Lithuania)  
Tel +370 69839079  
E-mail rutenis2006@yahoo.com