

# PUSIAU PROFESIONALIŲ RANKININKIŲ PARENGTUMO RODIKLIŲ RYŠYS PARENGIAMOJO LAIKOTARPIO PRADŽIOJE

Gintarė Onusaitytė, Antanas Skarbalius

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

**Gintarė Onusaitytė.** Edukologijos magistrė. Lietuvos kūno kultūros akademijos doktorantė. Mokslinių tyrimų kryptis — sportininkų treniravimo technologijos.

## SANTRAUKA

Tikslas — nustatyti pusiau profesionalių rankininkų (PPR) parengtumą ir parengtumo rodiklių tarpusavio priklausomybės ypatumus pradedant sportinį sezoną. Buvo nustatyti totaliniai rodikliai ir kūno masės komponentai, atletinis (aerobinė ir anaerobinė ištvermė, kojų raumenų galingumas, vikrumas, judesių dažnumas), techninis (kamuolio metimo greitis, kamuolio metimas į tolį, kamuolio gaudymas ir perdavimas, kamuolio varymas) parengtumas.

Žaidėjų vidutinis ūgis  $176,3 \pm 6,1$  cm, kūno masė  $69,9 \pm 9,7$  kg. Kuperio testo metu vidutiniškai žaidėjos nubėgo  $2,3 \pm 0,19$  km, netiesiogiai pagal šį testą vertinta  $VO_{2max}$  didžiausia reikšmė buvo  $56,2$  ml / kg / min, mažiausia —  $38,6$  ml / kg / min. Atliekamos Yo–Yo nutrūkstamo intensyvumo ištvermės ir atsigavimo testus žaidėjos vidutiniškai nubėgo atitinkamai  $1593 \pm 566$  ir  $554 \pm 204$  metrus. Žaidėjų laktato koncentracija kraujyje po testų vidutiniškai buvo  $10,4 \pm 2,8$  ir  $13,8 \pm 2,7$  mmol / l atitinkamai. Atliekamos jėgos greitumo šuolius žaidėjos vidutiniškai pašoko —  $28,2 \pm 2,9$  cm (be rankų mosto) ir  $35,4 \pm 3,5$  cm (su rankų mostu), greitumo jėgos atitinkamai —  $30,2 \pm 2,7$  ir  $36,6 \pm 3,4$  cm. Didžiausias kamuolio metimo greitis nustatytas tiriamosioms metant į vartus pašokus ( $71,9 \pm 7,4$  km / h), mažiausias — kai metama nuo 7 metrų linijos ( $66,1 \pm 6,4$  km / h), rankų judesių dažnumas buvo žemas. Lyginant su kitų šalių rankininkėmis, nustatyti tokie parengtumo ypatumai: PPR jėgos greitumo rodikliai yra geresni nei Norvegijos rankininkių; aerobinė ištvermė blogesnė nei Lenkijos rankininkių. Nustatyti tokie sąveikos ypatumai: glaudus kūno masės ryšys su kojų galingumu ( $r = 0,40–0,60$ ) ir kojų galingumo su judesių dažnumu ( $r = 0,55–0,59$ ). Taip pat nustatytas glaudus ryšys tarp kamuolio metimo greičio ir kamuolio metimo į tolį ( $r = 0,78$ ).

Nustatyti pusiau profesionalių vidutinio meistriškumo rankininkų parengtumo rodikliai, jų ryšys turi teorinę ir praktinę reikšmę apibūdinant žaidėjų parengtumo lygį ir sudaro prielaidas parengti parengiamojo laikotarpio treniravimo programą. Remiantis C. Carling ir bendraautorijų (2009) teiginiais, judamieji gebėjimai tarpusavyje nepriklausomi, bet visi kartu labai reikšmingi. Todėl parengiamuoju laikotarpiu rankininkėms rekomenduotina: lavinti ištvermę, jėgą, kartu padidinant rankininkių aktyviają kūno masę, kurios dėka pagerėtų kojų raumenų galingumas; gerinti rankų ir kojų judesių dažnumą, kurie yra labai reikšmingi atliekant veiksmus ginantis ir puolant. Tolesni pusiau profesionalių rankininkių treniravimo programų tyrimai leistų ne tik nustatyti jų poveikį parengtumo rodiklių kaitai, bet ir optimizuoti rengimą.

**Raktažodžiai:** moterų rankinis, atletinis ir techninis parengtumas, testavimai.

## IVADAS

Šiuolaikinis moterų rankinis labai dinamiškas (Grünanger, Konig, 2005), iš žaidėjų reikalauja didelių fizinių pastangų ir išskirtinio rankininkų parengtumo, didelę reikšmę turi ir rankininkų kūno sudėjimas (ūgis, kūno masė) (Hatzimanouil et al., 2005; Bayios et al., 2006; Hasan et al., 2007). D. Hatzimanouil su bendraautoriais (2005) nustatė, kad geresnio kūno sudėjimo

(ūgio, mažesnio riebalų kiekio ir didesnės raumenų masės) rankininkių atletinis parengtumas taip pat geresnis.

Žaisdamos rankininkės nuolat patiria fizinį kontaktą su varžovu (Gorostiaga et al., 2005). Rungtyniavimo metu žaidėjos atlieka mažos trukmės didžiausių pastangų (šuolių, pagreitėjimų, keičiant judėjimo kryptį ir gausybę įvairių tech-

nikos veiksmų, atsižvelgiant į taktikos situacijas, reikalaujančias didelių psichinių pastangų) veiksmus (Taborsky, 2001; Hasan et al., 2007). Kartu atliekami ir mažesnio intensyvumo vidutinės trukmės (keli pagreitėjimai kontratakuojant ir ginantis nuo varžovų kontratakų) veiksmi. Todėl norint per visas rungtynes išlaikyti didelę spartą — būtinas geras aerobinis ir anaerobinis organizmo parengtumas (Loftin et al., 1996; Hasan et al., 2007).

Rankinio žaidimo kokybė priklauso nuo atletinio parengtumo (Gorostiaga et al., 2005; Wallace, Cardinale, 1997; Oxyzoglou, 2008). Jėga ir raumenų galingumas, taip pat kaip ir aerobinis pajėgumas, svarbūs žaidžiant rankinį ir siekiant pergalės. Kamuolio metimo greitis ir tikslumas yra vieni iš svarbiausių veiksmų, kurie turi lemiamą poveikį pelnant įvartį — greičiau ir tiksliau išmetus kamuolį gali būti pasiektas įvartis, vartininkei ir gynėjoms nespėjus pasirengti jį atmušti (Muijtjens et al., 1991). Žaidžiant rankinį, kiekvienos pozicijos žaidėjos parengtumo rodikliai yra skirtingi (Oxyzoglou, 2008). Vikrumas, gera pusiausvyra, tikslumas judant su kamuoliu ir be jo, orientacija, geras erdvės bei laiko suvokimas, greitumas ir kojų raumenų galingumas, staigioji jėga, jėgos greitumas yra vieni iš svarbiausių gebėjimų, būtinų kiekvienos pozicijos žaidėjai tiek ginantis, tiek atakuojant vartus (Oxyzoglou, 2008).

Todėl svarbu nustatyti treniruojamos rankinio komandos parengtumą, tikslinga jį palyginti su elito komandų parengtumu, siekiant įvertinti treniruojamos komandos žaidėjų parengtumo lygį ir numatyti treniravimo programos kryptingumą. Be to, aktualu surasti žaidėjų gebėjimų tarpusavio sąveikos ypatumus, kad būtų galima taikyti optimalias individualias rengimo programas.

**Tyrimo tikslas** — nustatyti pusiau profesionalios merginų rankinio komandos žaidėjų parengtumą ir parengtumo rodiklių tarpusavio priklausomybės ypatumus pradedant sportinį sezoną.

## TYRIMO METODIKA

**Tiriamosios.** Buvo tiriamos pusiau profesionalios rankininkės (PPR) ( $n = 14$ ), kurios treniravosi 5 dienas per savaitę (5 kartus), o varžybų mikrociklo metu — 4 dienas (4 kartus) per savaitę, kartu žaisdamos dvi rungtynes (iš viso 6 fizinio krūvio dienos). Rankininkių parengtumas nustatytas įvertinant kūno masės komponentus, atletinį ir techninį parengtumą.

Nustatyti tokie rankininkių parengtumo požymiai:

**1. Totaliniai rodikliai ir kūno masės komponentai.** Ūgis, kojų ilgis, liemens ilgis nustatytas remiantis J. Skernevičiaus ir bendraautorių aprašyta metodika (2004). Pastaruoju metu kūno masės komponentai nustatomi (Prins et al., 2008) kūno kompozicijos analizatoriumi (*Body Composition Analyser Tanita BC-418MA*, Japonija). Juo buvo išmatuoti kūno masės, kūno masės indekso (KMI), riebalinės kūno masės (kg), riebalinės masės (kg ir %), skysčių (kg), riebalinės masės (kg ir %), raumenų masės (kg) rodikliai.

**2. Atletinis parengtumas.** *Aerobinė ištvermė* nustatyta taikant 12 minučių bėgimo K. H. Kuiperio testą (Cooper, 1968) — registruotas atstumas, nubėgtas per 12 minučių. Taikant formulę (Carling et al., 2009) netiesioginiu būdu nustatytas maksimalusis deguonies suvartojimas:

$$VO_{2max} \text{ (ml / kg / min)} = [(nubėgtas atstumas \text{ metrais} - 0,3138) / 0,0278 / 1,609]$$

Yo-Yo nutrūkstamo intensyvumo ištvermės ir atsigavimo 1 lygio testai (Bangsbo et al., 2008), susideda iš  $2 \times 20$  metrų šaudyklinio bėgimo kintant bėgimo greičiui. Greitis reguliuojamas garso signalais. Testo garsiniai signalai reguliavo tiriamųjų poilsio tarp bėgimų ( $2 \times 20$  m) intervalus: 10 sekundžių — ištvermės ir 5 sekundės — atsigavimo. Galinę liniją pakanka užminti, nebūtina ją peržengti. Testas yra baigiamas, kai žaidėja du kartus iki signalo nespėja kirsti finišo linijos. Skaičiuojamas nubėgtas atstumas metrais.

*Galingumas.* Kojų raumenų galingumas nustatytas atliekant jėgos greitumo (J-G iš fiksuotos padėties pritūpus ir kojas per kelius sulenkus  $135^\circ$  kampu) ir greitumo jėgos (G-J šuolius amortizuojamai pritūpus — kojos per kelius sulenkus  $135^\circ$  kampu) — su rankų mostu ir be jo. Testuota taikant NEWTEST (Suomija) matavimo įrenginį. Kiekvienu atveju atlikta po tris šuoliukus nustatant J-G ir G-J su rankų mostu ir be jo — iš viso 12 šuoliukų, o registruojamas geriausias šuolis (Skurvydas, 2008).

*Vikrumas* tirtas keliais testais: Šešiakampio testu matuotas laikas, sugaištas šuoliuojant tris ratus už visų stačiakampio kraštinių (Brittenham, 1998); Kvadrato testu registruotas šuoliukų skaičius per 10 sekundžių (Skernevičius ir kt., 2004); Bumerango ir aštuoneto testais registruotas sugaištas bėgimo laikas tiriamajai judant su kamuoliu ir be jo dviem būdais: reglamentuotai (nesisukant aplink kūno ašį),

1 lentelė. Pusiau profesionalių rankininkų parengtumo nustatymo eiga

| 2009 m. liepos 30 d.            | 2009 m. liepos 31 d.                   |
|---------------------------------|--|
| <i>Rytas</i>                    | <i>Rytas</i>                           |
| Pramankšta                      | Antropometrija. Kūno masės komponentai |
| Metimai                         | Pramankšta                             |
| Kojų raumenų galingumas         | Kamuolio metimas į tolį                |
| Šuoliavimas kvadrato            | Kuperio testas                         |
| <i>Vakaras</i>                  | <i>Vakaras</i>                         |
| Pramankšta                      | Pramankšta                             |
| Galūnių judesių dažnumas        | Bumerango testas                       |
| Šešiakampio testas              | Aštuoneto testas                       |
| Kamuolio gaudymas ir perdavimas | Yo-Yo atsigavimo testas                |
| Yo-Yo ištvėrmės testas          |  |

o kitu atveju nereglamentuojant judėjimo sąlygų (apibėgant stovėlius) (Jahuson, 1986).

*Judesių dažnumas.* Rankų ir kojų judesių dažnumas nustatytas keliais testais: rankų judesių dažnumas — pagal Eurofito testą, registruojant sugaištą laiką ir judesių skaičių per 10 ir 60 s; kojų judesių dažnumas — perkeliant kojas į priekį, atgal, į šonus ir registruojant judesių skaičių per 10 s (Skernevičius ir kt., 2004).

**3. Techninis parengtumas.** *Kamuolio metimo greitis.* Buvo atliekami 7 metrų baudos metimai ir metimai nuo 9 metrų linijos iš atremties ir pašokus. Atliekama po tris bandymus registruojant geriausią rezultatą. Testuota taikant „Speed Sport Radar“ (*Amerika*) matavimo įrenginį. Metimo greitis buvo registruojamas km / h.

*Kamuolio metimo į tolį testas* buvo atliekamas Lietuvos kūno kultūros akademijos lengvosios atletikos manieže. Žaidėjos žengdavo tris žingsnius ir mesdavo rankinio kamuolį į tolį. Buvo atliekami trys bandymai.

*Kamuolio gaudymas ir perdavimas* (Garbaliuskas, 1986). Per 30 sekundžių žaidėjas turi kuo greičiau ir tiksliau mesti kamuolį į taikinį, esantį ant sienos 180 cm aukštyje (40 × 40). Atstumas iki taikinio 3 metrai. Skaičiuojamas pataikymų skaičius.

*Kamuolio varymo technika* nustatyta atliekant vikrumo Aštuoneto ir Bumerango testus varant kamuolį.

**4. Matematinė statistika:** skaičiuoti aritmetiniai vidurkiai, standartinis nuokrypis. Ryšiams tarp rodiklių nustatyti skaičiuotas Pirsono (*Pearson*) koreliacijos koeficientas *r*.

**Tyrimo organizavimas.** Atletinis ir techninis parengtumas nustatytas 2009 m. liepos mėnesį, prieš pradėdant sportinį sezoną. Testavimas vyko dvi dienas ryte ir vakare (1 lent.).

## REZULTATAI

**Kūno kompozicija.** Žaidėjų vidutinis ūgis  $176,3 \pm 6,1$  cm, kūno masė  $69,9 \pm 9,7$  kg (2 lent.). Aukščiausios ir sunkiausios komandos vartininkės 11,2 cm aukštesnės ir 19,3 kg sunkesnės už žemiausias ir mažiausiai sveriančias krašto žaidėjas. Antros (II) linijos žaidėjos yra aukštesnės 2,5 cm už pirmos (I). Didžiausi kūno masės komponentų (poodinio riebalinio sluoksnio, aktyviosios kūno masės ir vandens kiekio) rodikliai buvo vartininkų, mažiausi — krašto žaidėjų. I ir II linijos žaidėjų kūno masės komponentai beveik nesiskyrė.

**Atletinis parengtumas.** Dėl nereikšmingo rodiklių skirtumo tarp skirtingų pozicijų žaidėjų jie pateikiami lyginant aikštės ir vartininkų, I ir II linijos žaidėjų rodiklius.

*Kuperio testas.* Vidutiniškai žaidėjos nubėgo  $2,3 \pm 0,19$  km (3 lent.). Aikštės žaidėjos nubėgo 300 m daugiau nei vartininkės. II ( $2,4 \pm 0,14$ ) ir I ( $2,36 \pm 0,18$ ) linijos žaidėjos nubėgo beveik vienodai. Komandos vidutinis  $VO_{2max}$  buvo  $46 \pm 5,8$  ml / kg / min. Aikštės žaidėjų ( $46,7 \pm 5,9$ )  $VO_{2max}$  buvo 5,7 ml / kg / min didesnis nei vartininkų ( $41 \pm 3,1$ ). I linijos žaidėjų ( $48,6 \pm 6,5$ )  $VO_{2max}$  buvo 3,3 ml / kg / min didesnis negu II linijos žaidėjų ( $45,1 \pm 5,1$ ). Didžiausia  $VO_{2max}$  reikšmė buvo krašto žaidėjos ( $56,2$  ml / kg / min), mažiausia — pusiau krašto žaidėjos ( $38,6$  ml / kg / min).

| Pozicijos / Rodikliai          | Visuotiniai kūno rodikliai |               | Kūno masės komponentai |   |                         |                    |
|--------------------------------|----------------------------|---------------|------------------------|---|-------------------------|--------------------|
|                                | Ūgis, cm                   | Kūno masė, kg | KMI                    | Poodinio riebalinio sluoksnio kiekis, % ir kg | Aktyvioji kūno masė, kg | Vandens kiekis, kg |
| Krašto žaidėjos (n = 4)        | 171,3 ± 4,9                | 62,6 ± 5,4    | 21,2 ± 0,9             | 17,2 ± 2,2 %                                  | 51,8 ± 3,1              | 37,9 ± 2,3         |
|                                |                            |               |                        | 10,8 ± 2,4 kg                                 |                         |                    |
| Pusiau krašto žaidėjos (n = 4) | 177,8 ± 5,6                | 68,6 ± 9,2    | 21,6 ± 1,5             | 19,4 ± 3,5 %                                  | 55,1 ± 5,3              | 40,3 ± 3,9         |
|                                |                            |               |                        | 13,5 ± 4,1 kg                                 |                         |                    |
| Įžaidėjos (n = 2)              | 173 ± 4,2                  | 66,5 ± 4,7    | 22,2 ± 0,5             | 22 ± 1,5 %                                    | 51,9 ± 2,8              | 38 ± 2,1           |
|                                |                            |               |                        | 14,7 ± 2,1 kg                                 |                         |                    |
| Linijos žaidėjos (n = 2)       | 179,5 ± 3,5                | 79,4 ± 7,4    | 24,6 ± 1,3             | 25,5 ± 3,5 %                                  | 59,8 ± 8,3              | 43,7 ± 6,1         |
|                                |                            |               |                        | 19,7 ± 0,9 kg                                 |                         |                    |
| Vartininkės (n = 2)            | 182,5 ± 4,9                | 81,9 ± 1,2    | 24,6 ± 1,7             | 25,5 ± 1,7 %                                  | 61 ± 0,5                | 44,7 ± 0,4         |
|                                |                            |               |                        | 20,9 ± 1,7 kg                                 |                         |                    |
| I linijos žaidėjos (n = 6)     | 174 ± 5,8                  | 68,2 ± 10,2   | 22,4 ± 1,9             | 19,8 ± 4,6 %                                  | 54,4 ± 6,1              | 39,8 ± 4,4         |
|                                |                            |               |                        | 13,8 ± 4,9 kg                                 |                         |                    |
| II linijos žaidėjos (n = 6)    | 176,5 ± 6                  | 67,7 ± 8,5    | 21,6 ± 1,4             | 19,6 ± 3,2 %                                  | 54,2 ± 5,2              | 39,7 ± 3,8         |
|                                |                            |               |                        | 13,5 ± 3,7 kg                                 |                         |                    |
| Aikštės žaidėjos (n = 12)      | 175,3 ± 5,7                | 67,9 ± 9      | 22 ± 1,7               | 19,7 ± 3,8 %                                  | 54,3 ± 5,4              | 39,8 ± 3,9         |
|                                |                            |               |                        | 13,6 ± 4,2 kg                                 |                         |                    |
| Komandos vidurkis              | 176,3 ± 6,1                | 69,9 ± 9,7    | 22,4 ± 1,8             | 20,5 ± 4,1 %                                  | 55,3 ± 5,5              | 40,5 ± 4           |
|                                |                            |               |                        | 14,6 ± 4,7 kg                                 |                         |                    |

2 lentelė. Pusiau profesionalių rankininkų kūno sudėjimo rodikliai ( $\bar{X} \pm SD$ )

*Yo-Yo nutrūkstamo intensyvumo ištvėmės ir atsigavimo testai (I lygio).* Atlikdamos ištvėmės testą, žaidėjos vidutiniškai nubėgo 1593 ± 566 m (3 lent.). Aikštės žaidėjos nubėgo 620 m daugiau nei vartininkės (1060 ± 594 m). II linijos žaidėjos nubėgo 112 m daugiau nei I linijos žaidėjos (1664 ± 483 m). Žaidėjų laktato koncentracija kraujyje po testo vidutiniškai buvo 10,4 ± 2,8 mmol / l. Aikštės žaidėjų laktato koncentracija kraujyje buvo 3,4 mmol / l didesnė nei vartininkų (7,6 ± 4,5 mmol / l). Atlikdamos Yo-Yo atsigavimo testą, žaidėjos vidutiniškai nubėgo 554 ± 204 m. Aikštės žaidėjos nubėgo 253 m daugiau nei vartininkės (320 ± 0 m). I ir II linijos žaidėjos nubėgo beveik tiek pat (584 ± 220 ir 573,3 ± 201 m). Žaidėjų laktato koncentracija kraujyje po atsigavimo testo buvo 3,4 mmol / l (vidutiniškai — 13,8 ± 2,7 mmol / l) didesnė negu po ištvėmės testo. Aikštės žaidėjų laktato koncentracija kraujyje buvo 0,5 mmol / l mažesnė nei vartininkų. I linijos žaidėjų (10,8 ± 2,02 mmol / l) laktato koncentracija kraujyje po ištvėmės testo buvo 0,4 mmol / l mažesnė nei II linijos (11,2 ± 2,8 mmol / l). Po

atsigavimo testo — 1,3 mmol / l didesnė laktato koncentracija buvo I linijos žaidėjų.

*Galingumas.* Atlikdamos J-G šuolius komandos žaidėjos vidutiniškai pašoko — 28,2 ± 2,9 cm ir 35,4 ± 3,5 cm (3 lent.). I linijos žaidėjos tokiu būdu pašoko 2,3 cm (be mosto) ir 1 cm (su rankų mostu) aukščiau už II linijos žaidėjas. Atlikdamos G-J šuolius, I linijos žaidėjos taip pat pašoko aukščiau — atitinkamai 3,3 ir 2,2 cm nei II linijos žaidėjos. Kojų raumenų galingumas (J-G ir G-J) geresnis buvo I linijos žaidėjų nei II linijos. Atlikdamos Šešiakampio testą, galingesnės buvo II linijos žaidėjos (3 lent.), o atlikdamos Kvadrato testą galingumu pasižymėjo I linijos žaidėjos. Atlikdamos galingumo testus pašokant aukštyn, galingesnės buvo I linijos žaidėjos, bet atlikdamos šuoliavimo į šonus testą (Šešiakampio) — II linijos žaidėjos.

*Vikrumas.* Nereglamentuoto Bumerango vikrumo testo be kamuolio ir su kamuoliu rodikliai I ir II linijos žaidėjų buvo vienodi (13,1 ir 13,9) (3 lent.). Atlikdamos reglamentuotą testą be kamuolio vikresnės buvo I linijos žaidėjos, su ka-

3 lentelė. Pusiau profesionalių rankininkų atletinio ir techninio parengtumo rodikliai ( $\bar{X} \pm SD$ )

| Rodikliai                           |                                     | Komandos vidurkis             | Aikštės žaidėjos | Vartininkės | I linijos žaidėjos | II linijos žaidėjos |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------|--------------------|---------------------|
| <b>Atletinis parengtumas</b>        |                                     | <b>Kuperio testas</b>         |                  |             |                    |                     |
| Nubėgtas atstumas, km               |                                     | 2,3 ± 0,19                    | 2,4 ± 0,16       | 2,1 ± 0,35  | 2,4 ± 0,14         | 2,36 ± 0,18         |
| VO <sub>2max</sub> , ml / kg / min  |                                     | 46 ± 5,8                      | 46,7 ± 5,9       | 41 ± 3,1    | 48,6 ± 6,5         | 45,1 ± 5,1          |
|                                     |                                     | <b>Yo-Yo testas</b>           |                  |             |                    |                     |
| Ištvėrmės                           | Nubėgtas atstumas, m                | 1593,3 ± 566                  | 1680 ± 533       | 1060 ± 594  | 1664 ± 483         | 1776 ± 636          |
|                                     | Laktatas, mmol / l                  | 10,4 ± 2,8                    | 11 ± 2,28        | 7,6 ± 4,5   | 10,8 ± 2,0         | 11,2 ± 2,8          |
| <b>Atsigavimo</b>                   | Nubėgtas atstumas, m                | 553,8 ± 204                   | 573,3 ± 198      | 320 ± 0     | 584 ± 220          | 573,3 ± 201         |
|                                     | Laktatas, mmol / l                  | 13,8 ± 2,7                    |                  | 14,2 ± 6,22 | 14,5 ± 0,93        | 13,2 ± 3,06         |
|                                     |                                     | <b>Galingumas</b>             |                  |             |                    |                     |
| Šuoliai                             | J-G be mosto, cm                    | 28,2 ± 2,9                    | 28,3 ± 3,1       | 27,7 ± 2,2  | 29,7 ± 3           | 27,4 ± 2,7          |
|                                     | J-G su mostu, cm                    | 35,4 ± 3,5                    | 35,8 ± 3,7       | 33,2 ± 0,8  | 36,6 ± 4,3         | 35,1 ± 3,1          |
|                                     | G-J be mosto, cm                    | 30,2 ± 2,7                    | 30,5 ± 2,8       | 28,6 ± 1,3  | 32,4 ± 2,8         | 29,1 ± 1,9          |
|                                     | G-J su mostu, cm                    | 36,6 ± 3,4                    | 36,9 ± 3,6       | 34,5 ± 1,8  | 38,2 ± 4,3         | 36 ± 2,7            |
| Testai                              | Šešiakampio testas, s               | 15,8 ± 1,9                    | 15,8 ± 2         | 15,7 ± 0,6  | 16,1 ± 2,4         | 15,5 ± 1,7          |
|                                     | Kvadrato testas, šuoliai            | 29 ± 3,6                      | 30 ± 2,8         | 23 ± 1,4    | 31,2 ± 3,3         | 29,1 ± 2,3          |
| <b>Vikrumo testas</b>               |                                     | <b>Bumerango testas</b>       |                  |             |                    |                     |
| Be kamuolio, s                      | Nereglamentuota                     | 13,3 ± 0,9                    | 13,1 ± 0,4       | 14,9 ± 1,2  | 13,1 ± 0,4         | 13,1 ± 0,3          |
|                                     | Nesisukant apie kūno vertikalią ašį | 15,4 ± 0,7                    | 15,1 ± 0,5       | 16,6 ± 0,3  | 15 ± 0,6           | 15,2 ± 0,5          |
| Su kamuoliu, s                      | Nereglamentuota                     | 14,1 ± 0,8                    | 13,9 ± 0,6       | 15,6 ± 0,3  | 13,9 ± 0,5         | 13,9 ± 0,6          |
|                                     | Nesisukant apie kūno vertikalią ašį | 17,2 ± 1,3                    | 17 ± 1,3         | 18,4 ± 0,5  | 17,2 ± 1,2         | 16,8 ± 1,4          |
|                                     |                                     | <b>Aštuoneto testas</b>       |                  |             |                    |                     |
| Be kamuolio, s                      | Nereglamentuota                     | 15 ± 0,8                      | 15 ± 0,86        | 15,3 ± 0,79 | 15 ± 0,85          | 14,9 ± 0,9          |
|                                     | Nesisukant apie kūno vertikalią ašį | 17,2 ± 0,9                    | 17 ± 0,88        | 18 ± 0,82   | 16,7 ± 0,89        | 17,3 ± 0,93         |
| Su kamuoliu, s                      | Nereglamentuota                     | 16,5 ± 0,8                    | 16,5 ± 0,8       | 16,5 ± 1    | 16,7 ± 0,5         | 16,3 ± 0,9          |
|                                     | Nesisukant apie kūno vertikalią ašį | 19,9 ± 1,4                    | 19,6 ± 1,2       | 21,6 ± 1,5  | 19,4 ± 1,5         | 19,8 ± 0,7          |
|                                     |                                     | <b>Rankų judesių dažnumas</b> |                  |             |                    |                     |
| Kairė                               |                                     | 13,2 ± 1,16                   | 13,1 ± 1,22      | 13,9 ± 0,42 | 14 ± 1,44          | 12,5 ± 0,67         |
| Dešinė                              |                                     | 11,7 ± 0,54                   | 11,6 ± 0,54      | 12,2 ± 0,04 | 11,9 ± 0,44        | 11,5 ± 0,64         |
| 10 s testas                         |                                     | 72,1 ± 7,4                    | 73,4 ± 7,2       | 64,5 ± 0,7  | 68,7 ± 3,5         | 80 ± 5,8            |
| 60 s testas                         |                                     | 446,3 ± 45,6                  | 455,8 ± 42       | 389,5 ± 12  | 440,4 ± 24,7       | 477,2 ± 54,2        |
|                                     |                                     | <b>Kojų judesių dažnumas</b>  |                  |             |                    |                     |
| Kojas keliant 90° kampu             |                                     | 13,4 ± 1,34                   | 13,5 ± 1,38      | 13 ± 1,41   | 13,4 ± 0,84        | 13,6 ± 1,87         |
| Perkeliant kojas į priekį ir atgal  |                                     | 15,2 ± 1,58                   | 15,2 ± 1,63      | 15,3 ± 1,77 | 15,7 ± 1,05        | 14,9 ± 2,13         |
| Perkeliant kojas į šonus            |                                     | 10,2 ± 1,12                   | 10,3 ± 1,16      | 9,5 ± 0,71  | 10,6 ± 1,24        | 10,1 ± 1,17         |
| <b>Techninis parengtumas</b>        |                                     | <b>Metimai</b>                |                  |             |                    |                     |
| 7 m baudos metimai, km / h          |                                     | 66,1 ± 6,4                    | 67,6 ± 5,7       | 57,5 ± 2,1  | 67,6 ± 4,5         | 67,6 ± 7,1          |
| Iš atremtis, km / h                 |                                     | 70,4 ± 6,4                    | 71,4 ± 6,3       | 64 ± 0      | 70,4 ± 5,5         | 72,1 ± 7,2          |
| Pašokus, km / h                     |                                     | 71,9 ± 7,4                    | 73,6 ± 6,6       | 62 ± 1,4    | 72,2 ± 6,5         | 74,6 ± 7            |
| Kamuolio metimas į tolį, m          |                                     | 31,8 ± 3,4                    | 32,1 ± 3,6       | 30,5 ± 2,1  | 30,9 ± 2,7         | 33,3 ± 4            |
| Kamuolio metimas į kvadratą, kartai |                                     | 18,2 ± 3                      | 18,1 ± 3,1       | 19 ± 2,8    | 18,2 ± 3,6         | 18 ± 2,9            |

muoliu — II linijos. Atlikdamos nereglamentuotą Aštuoneto testą tiek su kamuoliu, tiek be jo, greitesnės buvo II linijos žaidėjos. Atlikdamos šį testą reglamentuotai, I linijos žaidėjos buvo greitesnės nei II linijos.

**Judesių dažnumas.** Rankų judesių dažnumas II linijos žaidėjų buvo geresnis nei I linijos 2,5 s (kaire) ir 0,5 s (dešine) (3 lent.). Kairės rankos judesių dažnumas buvo blogesnis nei dešinės 1,5 s (nebuvo nė vienos kairiarankės). Kojų judesių daž-

numas perkeliant kojas į priekį, atgal (0,8 karto) ir į šonus (0,5 karto) buvo geresnis I linijos žaidėjų, tačiau kojas perkeliant 90° kampu — geresnis judesių dažnumas buvo II linijos žaidėjų (0,2 karto). Žaidėjos į priekį ir atgal judėjo 5 kartais geriau nei į šonus.

**Techninis parengtumas.** Aikštės žaidėjų rezultatai metant kamuolį buvo geresni nei vartininkų (3 lent.). I ir II linijos žaidėjos 7 metrų baidinius metė tokiu pat greičiu (67,6 km / h) (3 lent.).

Iš atremties (1,7 km / h) ir pašokus (2,4 km / h) geresni rezultatai II linijos žaidėjų. Į tolį aikštės žaidėjos kamuolį numetė 1,6 m toliau (32,1 m) nei vartininkės (30,5 m). II linijos žaidėjos kamuolį numetė 2,4 m toliau. Kamuolį į kvadratą geriau metė vartininkės (19 kartų) nei aikštės žaidėjos (18,1 kartų). I ir II linijos žaidėjų rezultatai beveik nesiskyrė (18,2 ir 18). Kamuolio varymo technika atliekant Bumerango neregamentuotą testą buvo geresnė aikštės žaidėjų ( $13,9 \pm 0,6$ ) nei vartininkių ( $15,6 \pm 0,3$ ). I ir II linijos žaidėjų rezultatai buvo vienodi (13,9 s). Nesisukdamos aplink savo ašį greičiau kamuolį varė aikštės žaidėjos ( $17 \pm 1,3$ ) nei vartininkės ( $18,4 \pm 0,5$ ). II linijos žaidėjos ( $16,8 \pm 1,4$ ) buvo greitesnės nei I linijos ( $17,2 \pm 1,2$ ).

## REZULTATŲ APTARIMAS

**Kūno kompozicija.** Rungtynių sėkmę daugiausia lemia rankininkų kūno sudėjimas (ūgis, kūno masė ir riebalų bei raumenų kiekis) (Bayios et al., 2006; Hasan et al., 2007). Lyginant kūno sudėjimo rodiklius su Azijos šalių ir Graikijos rankininkų (Bayios et al., 2006; Hasan et al., 2007) galima teigti, kad tirtos rankininkės turėtų pranašumo rungtyniaudamos, tačiau rungtyniaujant su Norvegijos rankininkėmis tai būtų trūkumas (Ronglan et al., 2006).

Tirtų rankininkų ūgis, kūno masė ir aktyvioji kūno masė susijusi su galingumo rodikliais (šūolio be rankų mosto ir su juo ( $r = 0,40-0,60$ )) (4 lent.). Kaip teigia G. Ziv ir R. Lidor (2009), aukštesnės ir didesnės kūno masės, ypač aktyviosios kūno masės, rankininkai turi didesnę galimybę laimėti. Tirtų rankininkų kojų raumenų galingumą lėmė didesnė aktyvioji kūno masė ( $r = 0,50$ ). *Vadinasi, parengiamuoju laikotarpiu rekomenduotina didinti rankininkų aktyviąją kūno masę ir ypač stiprinti kojų raumenų jėgą* (Gorostiaga et al., 2005).

**Aerobinis ir anaerobinis pajėgumas.** Norint visų rungtynių metu išlaikyti didelę rungtyniavimo spartą — būtinas geras aerobinis ir anaerobinis organizmo parengtumas (Cardinale, 2000; Hasan et al., 2007). C. Manchado ir P. Platen (2008) teigia, kad per rungtynes rankininkų MDS rodikliai siekia  $53,1 \pm 4,8$  ml / kg / min. Tirtų rankininkų Kuperio testo metu MDS buvo blogesnis ( $46 \pm 5,8$  ml / kg / min). Tirtos rankininkės Kuperio testo metu vidutiniškai nubėgo 200 m mažiau nei Lenkijos rankininkės (Jadach, Cieplinski 2008), ir MDS rodikliai buvo dviem ml / kg / min blo-

gesni nei Lenkijos rankininkų. Yo-Yo nutrūkstamo intensyvumo išvermės ir atsigavimo testai (I lygio) yra svarbūs ir reikšmingi (jie rodo žaidėjų funkcinį pajėgumą) (Bangsbo et al., 2008), tačiau tokių duomenų nepavyko rasti. Atliekant Yo-Yo nutrūkstamo intensyvumo išvermės ir atsigavimo testus, laktato koncentracija kraujyje buvo 10,4 ir 13,8 mmol / l atitinkamai. F. Rannou su bendraautorais (2001) teigia, kad per rungtynes laktato kraujyje susikaupia nuo 14 iki 15,3 mmol / l. Taigi taikyti išvermės testai padeda nustatyti rankininkų funkcines galias, kartu yra labai tinkama priemonė lavinti išvermę. Parengiamuoju laikotarpiu rekomenduotina lavinti išvermę — taip teigia E. Gorostiaga su bendraautorais (2005). Šiuo laikotarpiu taikytini ir Kuperio testai, lavinantys aerobinę išvermę, Yo-Yo abiejų tipų testai, padedantys gerinti specifinę išvermę. Tai leistų pagerinti organizmo funkcines galias ir padidėtų galimybė išlaikyti didelį žaidimo intensyvumą per visas rungtynes.

**Kojų raumenų galingumo rodikliai.** Tirtų žaidėjų kojų raumenų galingumas (jėgos greičio šūolio be rankų mosto) geresnis (pašoko 2 cm aukščiau) nei Pekino olimpiinių žaidynių čempionių — Norvegijos rinktinės žaidėjų ( $28,2 \pm 3,4$ ). Pažymėtinas ir geresnis atskirų žaidėjų kojų raumenų galingumas: aukščiausiai Norvegijos rankininkė pašoko 32,9 cm, tiriamos komandos rankininkė (33,6 cm) pašoko 0,7 cm aukščiau. Didelio meistriškumo komandų rezultatams turi įtakos visi rodikliai (Gorostiaga et al., 2005; Oxyzoglou et al., 2008), taigi dėl geresnių jėgos greičio rodiklių testuotos rankininkės turėtų didesnę galimybę laimėti prieš norveges.

Rankininkų Kvadrato testo rezultatai yra geri, vertinant juos B. Johnson ir J. Nelson (1986) vertinimo skale. Geresni rezultatai buvo I linijos žaidėjų. Vikrumas vienas iš svarbiausių gebėjimų, būdingų I linijos žaidėjams tiek ginantis, tiek atakuojant vartus (Arslanagicis, 1997; Oxyzoglou, 2008). Rungtyniavimo metu žaidėjams tenka daug kartų keisti judėjimo kryptį. Tai atlikti geriau geba didesnio galingumo žaidėjos, nes vikrumą lemia kojų raumenų jėgos ir greičio ryšys (Carling et al., 2009). Galima sutikti su E. Gorostiaga ir bendraautorų (2005) teiginiais, kad jėgos, kaip ir išvermės, lavinimui parengiamuoju laikotarpiu reikia skirti daug dėmesio. Žaidėjos turi būti pasirėngusios atlikti vikrumo reikalaujančius veiksmus visų rungtynių metu.

**Judesių dažnumas.** Nors nėra sudarytos rankininkų rankų judesių dažnumo vertinimo skalės,

4 lentelė. Pusiau profesionalių rankininkių fizinio išsivystymo, atletinio ir techninio parengtumo rodiklių ryšys

|    | Ūgis, cm | Kūno masė, kg | Aktyvioji kūno masė, kg | SJ be mosto | CJ be mosto | SJ su mostu, cm | CJ su mostu, cm | Kvadrato testas | Šešiakampio testas | 7 m baudos metimai | Nuo 9 m linijos užimant atremties padėtį | Nuo 9 m linijos pašokus | Kamuolio metimas į tolį | Kamuolio metimas į kvadratą | Kojas keliant 90° kampu | Perkeliant kojas į priekį ir atgal | Perkeliant kojas į šonus | Yo-Yo išsivermės testas | Yo-Yo atsigavimo testas | Kuperio testas |
|----|----------|---------------|-------------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
|    | 1        | 2             | 3                       | 4           | 5           | 6               | 7               | 8               | 9                  | 10                 | 11                                       | 12                      | 13                      | 14                          | 15                      | 16                                 | 17                       | 18                      | 19                      | 20             |
| 1  | 1        |               |                         |             |             |                 |                 |                 |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 2  | 0,89     | 1             |                         |             |             |                 |                 |                 |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 3  | 0,90     | 0,96          | 1                       |             |             |                 |                 |                 |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 4  | 0,56     | 0,50          | 0,50                    | 1           |             |                 |                 |                 |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 5  | 0,60     | 0,41          | 0,40                    | 0,89        | 1           |                 |                 |                 |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 6  | 0,37     | 0,28          | 0,29                    | 0,91        | 0,82        | 1               |                 |                 |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 7  | 0,49     | 0,33          | 0,35                    | 0,90        | 0,92        | 0,95            | 1               |                 |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 8  | 0,07     | -0,02         | -0,15                   | 0,27        | 0,51        | 0,31            | 0,41            | 1               |                    |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 9  | 0,52     | 0,41          | 0,48                    | -0,01       | 0,00        | -0,01           | 0,00            | -0,33           | 1                  |                    |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 10 | -0,14    | -0,16         | -0,21                   | -0,13       | -0,02       | 0,09            | 0,04            | 0,32            | -0,02              | 1                  |  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 11 | 0,00     | 0,02          | -0,07                   | -0,06       | -0,09       | 0,08            | -0,03           | 0,19            | 0,10               | 0,84               | 1  |                         |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 12 | -0,09    | -0,04         | -0,18                   | -0,25       | -0,20       | -0,13           | -0,22           | 0,34            | 0,09               | 0,79               | 0,93                                     | 1                       |                         |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 13 | -0,17    | -0,13         | -0,06                   | -0,15       | -0,30       | 0,07            | -0,06           | -0,11           | 0,17               | 0,75               | 0,78                                     | 0,61                    | 1                       |                             |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 14 | -0,20    | -0,09         | -0,18                   | -0,12       | -0,19       | -0,03           | -0,06           | 0,14            | 0,05               | 0,09               | 0,22                                     | 0,24                    | 0,39                    | 1                           |                         |                                    |                          |                         |                         |                |
| 15 | 0,38     | 0,36          | 0,42                    | 0,55        | 0,37        | 0,59            | 0,56            | 0,20            | 0,00               | -0,22              | -0,10                                    | -0,22                   | 0,25                    | 0,07                        | 1                       |                                    |                          |                         |                         |                |
| 16 | 0,46     | 0,40          | 0,37                    | 0,54        | 0,50        | 0,44            | 0,43            | 0,18            | -0,27              | -0,04              | 0,10                                     | -0,07                   | -0,08                   | -0,10                       | 0,44                    | 1                                  |                          |                         |                         |                |
| 17 | 0,18     | 0,08          | 0,07                    | 0,20        | 0,19        | 0,16            | 0,08            | 0,13            | -0,13              | 0,27               | 0,39                                     | 0,31                    | 0,13                    | -0,38                       | 0,07                    | 0,70                               | 1                        |                         |                         |                |
| 18 | -0,03    | 0,00          | -0,07                   | 0,52        | 0,51        | 0,55            | 0,53            | 0,33            | -0,66              | 0,10               | -0,03                                    | -0,19                   | -0,17                   | -0,05                       | 0,18                    | 0,65                               | 0,33                     | 1                       |                         |                |
| 19 | -0,03    | -0,19         | -0,19                   | 0,47        | 0,57        | 0,48            | 0,54            | 0,53            | -0,46              | -0,26              | -0,34                                    | -0,38                   | -0,41                   | 0,09                        | 0,43                    | 0,46                               | 0,13                     | 0,66                    | 1                       |                |
| 20 | 0,07     | 0,00          | -0,01                   | 0,42        | 0,46        | 0,40            | 0,44            | 0,25            | -0,61              | -0,15              | -0,21                                    | -0,35                   | -0,34                   | -0,20                       | 0,33                    | 0,58                               | 0,15                     | 0,85                    | 0,73                    | 1              |

gauti rezultatai yra prasti vertinant juos Eurofito vertinimo skale. Pagerinus rankų judesių dažnumą atsirastų galimybė perimti daugiau kamuolių, daugiau blokuoti varžovių metimus (Taborsky, 2001). Žaidžiant rankinį gynybos metu labai svarbus judėjimas į šonus (Oxyzoglou, 2008). Tirtos žaidėjos blogiau judėjo į šonus negu į priekį ir atgal. Galėtume daryti prielaidą, kad dėl nepakankamai išlavinto judėjimo žaidėjos klysta rungtyniaudamos (kai daugiau judama į šonus). Nustatyti rankininkių kojų judesių dažnumo ir jėgos greitumo bei greitumo jėgos rodiklių glaudūs koreliaciniai ryšiai ( $r = 0,55$  ir  $0,59$ ) (4 lent.) nusako rankininkių treniravimo programos turinį ir pobūdį, akcentuojant galingumo pratimus ir ypač kojų judesių dažnumą judant į šonus. Be to, 10 ir 60 s testų rezultatų kaita leidžia spręsti apie nervų sistemos veiklą, kuri kiekvienos žaidėjos buvo individuali. Individualumai leidžia žaidėjoms parinkti žaidimo funkcijas ir treneriams numatyti žaidimo strategiją, norint kuo geriau ir stabiliau žaisti per visas rungtynes.

**Metimai.** Vienas iš svarbiausių veiksnių žaidžiant rankinį yra kamuolio metimas į vartus (Gorostiaga et al., 2005). Kamuolio metimo grei-

tis ir tikslumas daugiausia lemia pelnant įvartį (Muijtjens et al., 1991; Wagner, Muller, 2008). Didžiausias koreliacinis ryšys nustatytas tarp metimų iš atremties ( $r = 0,93$ ) ir pašokus. Tarp kamuolio metimo greičio ir kamuolio metimo į tolį rezultatų nustatytas glaudus koreliacinis ryšys ( $r = 0,78$ ) (4 lent.). Lenkijos rinktinės žaidėjos (Jadach, Cieplinski, 2008) kamuolį į tolį numeta (37,6 m) šešiais metrais toliau nei tirtos rankininkės (31,8 m). Vadinasi, reikėtų parinkti tokias žaidimo kombinacijas, kad žaidėjos mestų į vartus įsibėgėjusios — taip jos galėtų išnaudoti kūno masės ir judėjimo greičio privalumus ir padidintų kamuolio metimo į vartus greitį. Rekomenduotina tobulinti ir metimus iš atremties, veiksmingus dėl netikėtumo, bet tada būtina stiprinti kojų, liemens ir nugaros raumenis (Gorostiaga et al., 2005; Wagner, Muller, 2008).

## IŠVADOS

Nustatyti pusiau profesionalių vidutinio meistriškumo rankininkių parengtumo rodikliai, jų ryšys turi teorinę ir praktinę reikšmę apibūdinant žaidėjų parengtumo lygį, ir tai sudaro prielaidas

parengti parengiamojo laikotarpio treniravimo programą.

Remiantis C. Carling ir bendraautorių (2009) teiginiais, judamieji gebėjimai tarpusavyje nėra priklausomi, tačiau visi kartu labai reikšmingi. Parengiamuoju laikotarpiu rekomenduotina lavinti rankininkų ištvermę, jėgą, didinant jų aktyviąją kūno masę, dėl kurios pagerėtų kojų raumenų

galingumas; gerinti rankų bei kojų judesių dažnumą. Tai labai svarūs rodikliai atliekant gynybos ir puolimo veiksmus.

Tik tolesni pusiau profesionalių rankininkų parengtumo rodiklių tyrimai leistų nustatyti taikytos treniravimo programos poveikį, optimizuoti jų rengimą.

## LITERATŪRA

- Arslanagicis, A. (1997). *Rukomet, prirucnik za trenere, vratare i igrace*. Cakovec.
- Bangsbo, J., Laia, M., Krustup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Sports Medicine*, 38 (1), 37—51.
- Bayios, I., Bergeles, N., Apostolidis, N., Noutsos, K., Koskolou, M. (2006). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46 (2), 271—280.
- Brittenham, G. (1996). *Complete Conditioning for Basketball*. USA: Human Kinetics.
- Cardinale, M. (2000). Handball Performance: Physiological & Practical Approach for the Training Metabolic Aspects [interantvyvus]. 2000, rugsėjis [žiūrėta 2007-10-22]. Prieiga internetu: <[http://coachesinfo.com/category/team\\_handball/176/](http://coachesinfo.com/category/team_handball/176/)>
- Carling, C., Reilly, T., Williams, M. (2009). *Performance Assessment for Field Sports: Physiological and Match National Assessment in Practice*. London and New York: Routledge.
- Cooper, K. H. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake correlating between field and treadmill running. *Journal of the American Medical Association*, 203, 201—204.
- Garbaliuskas, Č. (1986). *Testai rankinio praktikoje*. Vilnius: Respublikinis sporto metodikos kabinetas.
- Gorostiaga, E., Granados, C., Ibanez, J., Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal Sports Medicine*, 26, 225—232.
- Grünanger, H., König, H. (2005). 5<sup>th</sup> European Championship for Women's 17 Vienna 2005 qualitative trend analysis [interaktyvus]. 2005, rugpjūtis [žiūrėta 2007-09-23]. Prieiga internetu: <[http://home.eurohandball.com/ehf\\_files/specificHBI/ECh\\_Analyses/2005/AUT/4/Trend%20Analyse.pdf](http://home.eurohandball.com/ehf_files/specificHBI/ECh_Analyses/2005/AUT/4/Trend%20Analyse.pdf)>
- Hasan, A., Reilly, N., Cable, N., Ramadan, J. (2007). Anthropometric profiles of elite Asian female handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47 (2), 197—202
- Hatzimanouil, D., Oxizoglou, N., Hatzimanouil, A., Pantos, P., Rizos, S. (2005). Anthropometric characteristics of elite athletes in team sports. *Inquiries in Sport & Physical Education*, 3, 2, 131—140.
- Jadach, A., Ciepliński, J. (2008). Level of physical preparation and its influence on selection of game concepts for the Polish national handball female team. *Polish Journal of Sport & Tourism*, 15, 17—22.
- Johnson, B. L. (1986). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. United States of America.
- Loftin, M., Anderson, P., Lytton, L., Pittman, P., Warren, B. (1996). Heart rate response during handball singles match-play and selected physical fitness components of experienced male handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 36 (2), 95—99.
- Manchado, C., Platen, P. (2008). *Motion Analysis and Physiological Demands in International Women's Team Handball: 14th annual ECSS Congress Estoril*. Portugal, July 9—12, 2009.
- Muijtjens, A., Joris, H., Kemper, H., Ingen Schenau Van, G. (1991). Throwing practice with different ball weights: Effects on throwing velocity and muscle strength in female handball players. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 2, 103—113.
- Oxyzoglou, N., Hatzimanouil, D., Kanioglou, A., Papadopoulou, Z. (2008). Profile of Elite Handball Athletes by Playing Position [interaktyvus]. 2008, rugpjūtis [žiūrėta 2009-01-12]. Prieiga internetu: <[http://ejmas.com/pt/2008pt/ptart\\_hatzimanouil\\_0806.html](http://ejmas.com/pt/2008pt/ptart_hatzimanouil_0806.html)>
- Prins, M., Hawkesworth, S., Wright, A. et al. (2008). Use of bioelectrical impedance analysis to assess body composition in rural Gambian children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 62, 9, 1065—1074.
- Rannou, F., Prioux, J., Zoufal, H., Grates-Delamarche, A., Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 3, 349—353.
- Ronglan, T., Raasted, T., Borgesen, A. (2006). Neuromuscular fatigue and recovery in elite female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 16, 267—273.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
- Skurvydas, A. (2008). *Judėsių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas*. Kaunas: LKKA.
- Taborsky, F. (2001). Game performance in Handball. *Periodical for Coaches, Referees and Lecturers*, 2 (12), 23—26.
- Wagner, H., Muller, E. (2008). The effects of differential and variable training on the quality parameters of a handball throw. *Sports Biomechanics*, 7, 1, 54—71.
- Wallace, M., Cardinale, M. (1997). Conditioning for team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12, 7—12.
- Ziv, G., Lidor, R. (2009). Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review. *European Journal of Sport Science*, 9 (6), 375—386.



## FITNESS PROFILE IN SEMI-PROFESSIONAL WOMEN HANDBALL AT THE BEGINNING OF SEASON

Gintarė Onusaitytė, Antanas Skarbalius

*Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania*

### ABSTRACT

The purpose of this study was to estimate fitness and interaction between indices in semi-professional women handball at the beginning of season. Kinanthropometry data, physical fitness [endurance was evaluated using a 12-minute Cooper's test and Yo-Yo intermittent endurance and recovery (1 level) tests; vertical jump, counter movement jump; agility; movement frequency], technical fitness (throwing velocity, long-distance handball throw, passing and catching the ball, dribbling) were obtained.

The height of players were  $176.3 \pm 6.1$  cm, body mass  $69.9 \pm 9.7$  kg on average. During Cooper's test the players ran  $2.3 \pm 0.19$  kilometres, and thus we estimated indirect (according Cooper's test results)  $VO_{2max}$  — the highest was  $56.2$  ml / kg / min, the lowest —  $38.6$  ml / kg / min. Results of Yo-Yo intermittent endurance and recovery tests (1 level) were  $1593 \pm 566$  ir  $554 \pm 204$  meters on average, and lactate amount was  $10.4 \pm 2.8$  and  $13.8 \pm 2.7$  mmol / l respectively. The players performed squat jumps —  $30.2 \pm 2.7$  and vertical jumps —  $36.6 \pm 3.4$  cm on average, and counter movement jumps respectively —  $28.2 \pm 2,9$  and  $35.4 \pm 3.5$  cm. The highest throwing velocity was found in jump throw ( $71.9 \pm 7.4$  km / h), the lowest — in throw on the spot (7 meters line —  $66.1 \pm 6.4$  km / h).

Significant correlations were found between: body mass and power of leg muscles ( $r = 0,40—0,60$ ), power of leg muscles and movement frequency ( $r = 0.55—0.59$ ). Also we found significant correlations between throwing velocity and long-distance handball throw ( $r = 0.78$ ). Information on training-related issues, such as anthropometric measurements, physiological attributes and fitness of handball players can be utilized effectively in handball programmes. C. Carling et al. (2009) examined those abilities (sprinting, agility and vertical jumping) as independent but important locomotors skills. Training of endurance, strength, movement frequency should be implemented in team handball training programmes.

**Keywords:** women handball, physical and technical fitness, testing.

Gauta 2010 m. kovo 30 d.  
Received on March 30, 2010

Priimta 2010 m. gegužės 31 d.  
Accepted on May 31, 2010

Antanas Skarbalius  
Lietuvos kūno kultūros akademija  
(Lithuanian Academy of Physical Education)  
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas  
Lietuva (Lithuania)  
Tel +370 37 209144  
E-mail a.skarbalius@lkka.lt