

LIETUVOS SPORTO UNIVERSITETAS

Audinga Kniubaitė

**DIDELIO MEISTRIŠKUMO RANKININKIŲ
TRENIRAVIMO MODELIAVIMAS**

Daktaro disertacija

Socialiniai mokslai, edukologija (S 007)

KAUNAS 2020

Disertacija parengta 2015–2020 metais Lietuvos sporto universitete.
2018–2019 metais mokslinius tyrimus rėmė Lietuvos mokslo taryba.

Mokslinis vadovas

Prof. habil. dr. Antanas SKARBALIUS

Lietuvos sporto universitetas (socialiniai mokslai, edukologija – S 007)

Moksliniai konsultantai

Prof. habil. dr. Kazimieras PUKĖNAS

Lietuvos sporto universitetas

(technologijos mokslai, elektros ir elektronikos inžinerija – T 001)

Doc. dr. Daniele CONTE

Lietuvos sporto universitetas (gamtos mokslai, biologija – N 010)

TURINYS

SANTRUMPOS	4
ĮVADAS.....	5
1. SPORTININKŲ TRENIRAVIMO MODELIAVIMO TEORINĖS	
PRIELAIDOS	12
1.1. Sportininkų treniravimas – asmenybės edukacinio vyksmo	
sudėtinė dalis.....	12
1.2. Sportininkų treniravimo modeliavimo ir valdymo teorijos	14
1.3. Didelio meistriškumo rankininkų treniravimo kontroversijos	36
2. TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS	57
2.1. Tiriamosios.....	57
2.2. Pratybų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių registravimo protokolas	59
2.3. Tyrimo metodai	60
3. REZULTATAI	70
3.1. Sezono periodizacijos modelis	70
3.2. Sezono treniravimo turinio modelis	74
3.3. Pratybų turinys ir krūviai.....	79
3.3.1. Išoriniai krūvio rodikliai	82
3.3.2. Vidiniai krūvio rodikliai.....	91
3.4. Rankininkų edukacinio vyksmo pokyčiai	101
4. DIDELIO MEISTRIŠKUMO RANKININKŲ METINIO CIKLO	
TRENIRAVIMO IR DVEJOPOS SOCIALINĖS KARJEROS	
YPATUMAI.....	104
4.1. Metinio ciklo periodizacijos modelis ir treniravimo turinys	104
4.1.1. Periodizacija.....	104
4.1.2. Treniravimo turinio modelis	106
4.2. Metinio ciklo treniravimo krūviai	108
4.2.1. Išoriniai krūvio rodikliai	109
4.2.2. Vidiniai krūvio rodikliai.....	114
4.2.3. Treniravimo modeliavimo valdymo ir rankininkų	
asmenybės ugdymo sąsajos	118
IŠVADOS.....	123
PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS	124
LITERATŪRA	125

SANTRUMPOS

Borg ₀₋₁₀	– sportininkų subjektyviai vertintos fizinių krūvių pastangos pagal Borgo skalės nuo 0 iki 10 balų kriterijų
JK	– judėjimo krūvis (angl. <i>PlayerLoad – PL</i>)
JKmin	– judėjimo krūvis per minutę (angl. <i>PlayerLoad per minute – PLmin</i>)
Jsagitalusis	– sagitalusis judėjimas (angl. <i>Forward Acceleration</i>)
Jfrontalusis	– frontalusis judėjimas (angl. <i>Sideways Acceleration</i>)
Jvertikalusis	– vertikalusis judėjimas (angl. <i>Upwards Acceleration</i>)
DIV	– didžiausio intensyvumo veiksmas DIV (angl. <i>High Intensity Events – HIE</i>)
SV	– sąlyginiai vienetai (angl. <i>Arbitrary Units – AU</i>)
ŠSS	– širdies susitraukimų skaičius
ŠSD	– širdies susitraukimų dažnis per minutę (angl. <i>Heart Rate – HR</i>)
ŠSDvid	– vidutinis širdies susitraukimų dažnis per minutę (angl. <i>Mean Heart Rate – HRmean</i>)
ŠSDmax	– didžiausias širdies susitraukimų dažnis per minutę (angl. <i>Maximum Heart Rate – HRmax</i>)
%ŠSDmax	– išraiška procentais nuo didžiausio širdies susitraukimų dažnio (angl. <i>%HRmax</i>)
Kmin	– pratybų krūvis per minutę, vertintas pagal širdies veiklą (angl. <i>Heart Rate Exertion per Minute – HREmin</i>)
PI	– pastangų indeksas (angl. <i>Rating Perceived Exertion – RPE</i>)
PK	– pratybų krūvis (angl. <i>Session Rating Perceived Exertion – sRPE</i>)
MDS	– maksimalus deguonies suvartojimas (angl. – <i>Maximal Oxygen Consumption – VO₂max</i>)
%MDS	– išraiška procentais nuo maksimalaus deguonies suvartojimo (angl. <i>%VO₂max</i>)
TRIMP	– kintamo intensyvumo krūvis (angl. <i>Training Impulse – TRIMP</i>)

Lietuviškoje sporto terminologijoje kol kas neapibūdinti PL, HIE, RPE rodikliai, todėl disertaciniame darbe jų išraiškos ir santrumpos pateikiamos lietuviškai.

IVADAS

Sportininkų treniravimas yra daugiaplanis vyksmas (Lambert & Mujika, 2013; Buchheit, 2014; Mattocks et al., 2016; Bourdon et al., 2017; Buckner et al., 2017; Conte, Kolb, Scanlan, & Santolamazza, 2018; Kenneally, Casado, & Santos-Concejero, 2018; Michalsik, 2018; Bompá & Buzzichelli, 2019; Laursen & Buchheit, 2019; Skarbalius, Vidūnaitė, Kniubaitė, Rėklaitienė, & Simanavičius, 2019), reikalaujantis laikytis bendrųjų sistemos valdymo (Adams, 1971; Schmidt, 1975), treniravimo modeliavimo bei valdymo (Banister, Calvert, Savage, & Bach, 1975; Banister, 1991; Halson, 2014; Bourdon et al., 2017; Buchner et al., 2017; Cardinale & Varley, 2017; Coutts et al., 2017; Cunanan et al., 2017; Kellmann, Bertollo, Bosquet, Brink, Coutts, Duffield, & Kallus, 2017; McGuigan, 2017) principų. Sporto verslo produkto kūrėjai nuolat didina varžybų skaičių ir ilgina varžybų trukmę (Mujika et al., 2018; Laursen & Buchheit, 2019). Tai neišvengiamai kelia problemų – kaip per trumpą laiką parengti sportininkus varžyboms. Dažniausiai elito rankininkai per šešias parengiamojo laikotarpio savaites pasirengia sezonui (Michalsik, 2015), tačiau moksliniais tyrimais nenustatyta, ar panašios trukmės treniravimo programa galėtų užtikrinti didelio meistriškumo rankininkų pasirengimą sporto sezonui. Kita problema – kaip išlaikyti rankininkų parengtumą beveik 10 mėnesių trunkantį varžybų laikotarpį, nes dėl žaidėjų judamųjų gebėjimų blogėjimo vyksta neišvengiami *detreniruotumo* procesai – blogėja parengtumas (Mujika & Padilla, 2000; Mujika & Busso, 2008; Mujika, 2017; Mujika et al., 2018). Dėl šios priežasties parengtumui atgauti taikomos *retreniruotumo* programos (Gabbet et al., 2017; Bourdon et al., 2017). Vykstantys detreniruotumo procesai kelia dar dvi problemas: 1) kada ir kokius retreniruotumo modelius taikyti siekiant atgauti parengtumo lygį; 2) kokie detreniruotumo ir retreniruotumo modeliai ir jų kaita leistų sportininkams aukščiausią parengtumą pasiekti kelis ar net keliolika kartų per sezoną (Mujika & Padilla, 2000; Mujika & Busso, 2008; Mujika, 2017; Mujika et al., 2018). Išspręsti šias sportininkų treniravimo problemas galima tik taikant kompleksinį sportininkų treniravimo valdymą (Cunanan et al., 2018). Sporto mokslo tyrėjai (Grandou, Wallace, Impellizzeri, Allen, & Coutts, 2019), nors ir pateikia sportininkų treniravimo valdymo kompleksinius modelius, vis dėlto dažniausiai tiria tik siaurus sportininkų treniravimo valdymo aspektus. Tai valdyti sportininkų treniravimą leidžia tik iš dalies, apimant vienos rūšies parengtumo rodiklius (Abade, Abrantes,

Ibáñez, & Sampaio, 2014). Todėl tik sisteminis požiūris į sportininkų treniravimą bei sisteminis sportininkų treniravimo valdymas gali užtikrinti kryptingą jų treniravimą (Araújo & Davids, 2016). *Tačiau nėra parengto didelio meistriško rankininkų treniravimo sisteminio valdymo modelio.*

Veiksmingą sportininkų treniravimą apibūdina uždarnosios valdymo sistemos principu (Schmidt, 1975) sąveikaujantys *parengtumo ir rengimo* elementai (Gabbett et al., 2017; Lazarus et al., 2017). Jei pirmenybė teikiama specialiajam parengtumui, tai tikėtina, kad rengiant sportininkus vyraus specialusis rengimas. Požiūriai dėl parengtumo ir rengimo skiriasi. Vieni tyrėjai (Hoff & Helgerud, 2004; Laursen & Buchheit, 2019) mano, kad trys parengtumo rūšys – atletinis, techninis ir taktinis – yra reikšmingiausios, kiti (Bangsbo, 1994; Skarbalius, 2003) dar įvertina ir teorinį parengtumą. Tokios skirtingos rankininkų parengtumą apibūdinančios nuomonės lemia ir skirtingą požiūrį į rengimą. Hoff ir Helgerud (2004) mano, kad atletinis, techninis bei taktinis rengimas turėtų sudaryti po trečdalį laiko, o procentinėje struktūroje jie neišskiria teorinio, integralaus, psichologinio rengimo. Bangsbo (1994), Skarbalius (2003) taip pat neišskiria psichologinio rengimo. Tyrėjai (Bresciani et al., 2010; González, Coronado, & Rosa, 2013) teigia, kad psichologinis rengimas vyksta kartu su kitomis rengimo rūšimis, ypač atliekant didelio intensyvumo fizinę veiklą, o labiausiai – parengiamuoju laikotarpiu. Tačiau, rengiant sportininkus būtina taikyti kompleksinio rengimo programą, kuri apimtų visas rengimo rūšis (Clemente, Nikolaidis, Guijarro, Martins, & González-Víllora, 2017; Skarbalius ir kt., 2019). Dėl šios priežasties Skarbalius su bendraautorais (2019) tvirtina, kad būtina išskirti ne tik visas rengimo rūšis, bet ir laiką, skirtą pramankštai bei atsigavimui. *Tačiau nėra parengtas moksliniais tyrimais pagrįstas didelio meistriško rankininkų sportinio sezono rengimo rūšių procentinis modelis.*

Sportinio sezono periodizacijos problema. Didelio meistriško Lietuvos rankininkų varžybų laikotarpiui pailgėjus iki devynių mėnesių ir esant būtinybei aukščiausią parengtumą pasiekti sezono pradžioje, viduryje ir ypač pabaigoje, Lietuvos čempionato finalinio etapo metu, tampa problematiška ir nepriimtina taikyti tiek klasikinės (Matveyev, 1964), tiek blokų (Issurin, 2008, 2010, 2014, 2016; Mattocks et al., 2016) periodizacijos principus. Problema – kaip integruoti vienos ir kitos periodizacijos elementus (Kenneally et al., 2018; Machado et al., 2018; Mujika et al., 2018) ir kaip tai įgyvendinti, sudarant didelio meistriško rankininkų sezono treniravimo modelį. Neaišku, kaip, priklausomai nuo

periodizacijos, turėtų kisti treniravimo krūviai, turinys, kokios turėtų vyrauti treniravimo koncepcijos (nuoseklaus rengimo, koncentruoto rengimo, vienalaikio poveikio, sudvejinto judamųjų gebėjimų lavinimo) (Bresciani et al., 2010; Rosenblatt, 2014). *Didelio meistriškumo rankininkų sportinio sezono periodizacijos treniravimo modelis nėra pagrįstas moksliniais tyrimais.*

Išoriniai ir vidiniai pratimų krūvio rodikliai. Jau prieš du dešimtmečius pradėta taikyti nauja sportininkų treniravimo technologija, padedanti vertinti krūvių išorinius ir vidinius krūvio rodiklius (Bartlett, O'Connor, Pitchford, Torres-Ronda, & Robertson, 2017; Castillo, Weston, McLaren, Cámara, & Yanci, 2017; McLaren et al., 2018; Impellizzeri et al., 2019; Bredt, Chagas, Peixoto, Menzel, & de Andrade, 2020). Elito rankininkų išoriniai krūvio rodikliai yra judėjimo krūvio rodikliai (įveiktas atstumas, judėjimas skirtingu greičiu, judėjimas skirtingomis ašimis, skirtingu intensyvumu) (Luteberget & Spencer, 2017; Wik, Luteberget, & Spencer, 2017; Luteberget, Trollerud, & Spencer, 2018). Atlikti ir elito rankininkų vidinių krūvio rodiklių tyrimai (Manchado et al., 2013a; Michalsik, Aagaard, & Madsen, 2013; Belka, Hulka, Safar, Weisser, & Samcova, 2014; Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2014; Michalsik, 2015, 2017, 2018), apibūdinantys objektyvius (intensyvumo zonos pagal širdies susitraukimą per minutę) ir subjektyvius (pastangų metodus) vertinimo kriterijus. Ypač aktualus subjektyvių pastangų metodas (Borg₀₋₁₀). Tyrimais nustatyta (Foster, 1998; Foster et al., 2001), kad tai patikimas metodas. Tai ypač aktualu, nes atlikdami tuos pačius išorinio poveikio krūvius sportininkai ir treneriai poveikį sportininkų vidiniams krūvio rodikliams vertina skirtingai (Foster, Rodriguez-Marroyo, & De Koning, 2017). Treniruojant rankininkes taikomi ir specifiniai (žaidžiamos oficialiosios ir kontrolinės rungtynės, tobulinami technikos ir taktikos įgūdžiai), ir nespecifiniai krūviai (lavinama bendroji jėga, ištvermė). Siekiant optimizuoti treniravimo programą, aktualu nustatyti, kokius išorinio ir vidinio poveikio krūvius atlieka didelio meistriškumo rankininkės rungtynių metu ir kuo jie skiriasi nuo kitų taikomų krūvių. *Moksliniais tyrimais nenustatytos didelio meistriškumo rankininkų pratimų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių reikšmės, kurios leistų ne tik optimizuoti rankinio komandos treniravimą, bet ir individualizuoti krūvius pagal žaidėjų pozicijas.*

Rankininkų treniravimo modeliavimo valdymas. Atskirų rankininkų parengtumo ar rengimo rodiklių ištyrimas lieka tik tuos požymius apibūdinančiomis rodiklių reikšmėmis (Van den Tillaar & Ettema, 2004; Ronglan,

Raastad, & Børghesen, 2006; Thorlund, Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2008; Haugen, Tønnessen, & Seiler, 2016; Bourdon et al., 2017; Ferragut, Vila, Abalde, & Manchado, 2018; Wagner et al., 2019; Vila, Zapardiel, & Ferragut, 2020; Wagner, Fuchs, & Michalsik, 2020).

Tyrimo aktualumas. Rankinio komandos parengtumą lemia daugybė veiksnių, kurių poveikis yra gana skirtingas ir daugelis veiksnių mokslškai nėra ištirti. Dar mažiau tyrinėjama moterų rankininkių veikla, nėra ištirti skirtingų veiksnių poveikio didelio meistriškumo rankininkėms ypatumai.

Disertacinio darbo problema – nustatyti esminius komandos parengtumo valdymo kriterijus: rengimo krūvius ir sportininko atsaką į rengimo krūvį. Tai leistų veiksmingai modeliuoti ir parengti optimalias treniravimo programas.

Aktualu remiantis tais kriterijais modeliuoti ir valdyti treniravimo vyksmą, kad sportiniai rezultatai būtų pasiekti reikiamu laiku. Kyla probleminiai klausimai, pagal kokius kriterijus (Kelly & Coutts, 2007; Coutts et al., 2017; Wik et al., 2017; Hermassi et al., 2018; Skarbalius et al., 2019) būtų galima modeliuoti didelio meistriškumo rankininkių treniravimą ir kokiais kriterijais remiantis būtų galima treniravimą valdyti?

Tyrimo problemos analizė leidžia kelti hipotetinę prielaidą, kad tik kompleksinis ir sisteminis požiūris leistų valdyti didelio meistriškumo rankininkių treniravimą sportiniu sezonu.

Tyrimo problema – kaip modeliuoti didelio meistriškumo rankininkių treniravimą, kad parengtumas varžybų laikotarpiu būtų išlaikomas devynis mėnesius?

Tyrimo hipotezė – integrali periodizacija, grįsta klasikinės ir blokų periodizacijos principais, taikomų specifinių ir nespecifinių pratybių krūvių išoriniai ir vidiniai rodikliai leidžia veiksmingai modeliuoti ir valdyti didelio meistriškumo rankininkių treniravimą sezono metu.

Tyrimo objektas – didelio meistriškumo rankininkių treniravimo valdymas ir modeliavimas.

Tyrimo tikslas – parengti didelio meistriškumo rankininkių metinio ciklo treniravimo modelį ir nustatyti valdymo kriterijus.

Uždaviniai:

1. Parengti didelio meistriškumo rankininkių sezono treniravimo periodizacijos modelį.
2. Apibūdinti didelio meistriškumo rankininkių rungtynių bei skirtingo

turinio pratybų išorinius ir vidinius krūvio rodiklius.

3. Nustatyti treniravimo modeliavimo valdymo kriterijus.

4. Atskleisti didelio meistriškumo rankininkų sportinės ir akademinės veiklos ypatumus.

Tyrimas grindžiamas šiomis teorinėmis nuostatomis:

Sportininkų treniravimas yra edukacinis vyksmas, suteikiantis plačias erdves asmenybės saviugdai, motyvacijai bei siekti dvejetainės karjeros (Moreno & Cervello, 2005; Šukys, 2005; Malinauskas, 2007, 2008; Vella et al., 2013; Romar et al., 2016; Henry, 2013; Ryba, et al, 2017; Brustio et al., 2020; Harrison et al., 2020).

Veiksmingas sportininkų treniravimo valdymas grindžiamas uždarnosios valdymo sistemos principu bei rengimo ir parengtumo modelių sąveikos stebėsena (Perl, 2001; Busso & Thomas, 2006; McGarry et al., 2013; Cunanan et al., 2018; Mujika et al., 2018).

Detreniruotumo ir retreniruotumo modeliavimas. Sportininkų ilgo varžybų laikotarpio metu detreniruotumo ir retreniruotumo kaitą lemia treniravimo krūvių modeliavimas, grįstas vieno ir dviejų veiksmų teorijomis (Mujika & Padilla, 2000; Mujika & Busso, 2008; Mujika, 2017; Mujika et al., 2018).

Klasikinė ir blokų treniravimo periodizacija. Integralus klasikinės bei blokų periodizacijos modelio taikymas leidžia sportininkams per vieną sezoną geriausią parengtumą pasiekti keliolika kartų (Matveyev, 1964; Issurin, 2008, 2016; Mattocks et al., 2016; Mujika et al., 2018).

Disertacijos mokslinis naujumas. Remiantis klasikinės ir blokų periodizacijos principais, parengtas didelio meistriškumo rankininkų treniravimo sportiniu sezonu modelis, nustatytos blokų trukmės, treniravimo krūvių ir turinio rodiklių optimalios reikšmės, skirtingų pratybų krūvių seka, siekiant sulėtinti detreniruotumo procesus arba retreniruoti pablogėjusį parengtumą. Parengtos skirtingų pozicijų didelio meistriškumo rankininkų skirtingų pratybų išorinių (judėjimo) ir vidinių (intensyvumo) krūvio rodiklių modelinės reikšmės. Nustatytos rungtynių ir kontrolinių rungtynių pramankštos, pirmo ir antro kėlinio išorinių ir vidinių krūvio rodiklių reikšmės. Nustatyti didelio meistriškumo rankinio komandos sezono valdymo kriterijai (periodizacijos elementai, treniravimo krūviai ir turinys, pratybų rūšis, išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai).

Ribotumai. Dėl riboto tikslinės grupės tiriamųjų skaičiaus atliktas vienos alternatyvos eksperimentas, tyrimų rodikliai nepalyginti su kontrolinės grupės

rodikliais, nėra galimybės įvertinti treniravimo programos poveikio parengtumo pokyčiams.

Tolesnių tyrimų perspektyvos. Naudojant tikslią ir patikimą CATAPULT įrangą, ištirti atskirų pratybų specifinių krūvių bei specifinių pratimų išorinių ir vidinių krūvių rodiklių sąveikos ypatumus, kurie leistų individualizuoti žaidėjų krūvius ir leistų veiksmingiau valdyti rankininkų treniravimo vyksmą.

Disertacijos praktinis reikšmingumas. Remiantis klasikinės periodizacijos principais, rekomenduojama sezono treniravimo programą modeliuoti blokais. Parengtą sportinio sezono didelio meistriškumo rankininkų treniravimo modelį galės taikyti ne tik to paties meistriškumo komandos, bet, remdamiesi modelio struktūros principais, treneriai galės parengti treniravimo programą ir skirtingo meistriškumo ar amžiaus komandoms. Nustatytos mikrociklų, blokų turinio ir krūvių dydžio siektinos modelinės charakteristikos. Pateiktas septynių tirtų krūvių (rungtynių, kontrolinių rungtynių, integraliojo rengimo, priešvaržybinio, technikos ir taktikos, jėgos, ištvermės) kaitos viso sezono metu modelis leis treneriams valdyti žaidėjų detreniruotumo ir retreniruotumo procesus. Nustatytos skirtingų pozicijų žaidėjų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių charakteristikos leis individualizuoti žaidėjų treniravimo krūvius.

Disertacijos struktūra ir apimtis. Disertacinį darbą sudaro įvadas ir keturios dalys – teorinės tyrimo problemos, tyrimo metodologija ir organizavimas, tyrimo rezultatai ir didelio meistriškumo rankininkų metinio ciklo treniravimo ypatumai. Pateikiamos tyrimo išvados, rekomendacijos, literatūros sąrašas ir priedai. Darbo apimtis – 154 puslapiai (be priedų). Darbe pateikiama 12 lentelių ir 50 paveikslų. Literatūros sąrašas – 230 šaltinių.

Disertacinio darbo aprobavimas

Disertacijos tema publikuoti straipsniai

1. Kniubaite, A., Skarbalius, A., Clemente, F. M., & Conte, D. (2019). Quantification of external and internal match loads in elite female team handball. *Biology of Sport*, 36(4), 311.
2. Skarbalius, A., Vidūnaitė, G., Kniubaitė, A., Rėklaitienė, D., & Simanavičius, A. (2019). Importance of sport performance monitoring for sports organization. *Transformations in Business & Economics*, 18(2).

Disertacinio darbo rezultatai, aprobuoti skaitant pranešimus šalies ir tarptautinėse konferencijose

1. Kniubaitė, Audinga; Skarbalius, Antanas. Locomotion and physiological characteristics in semiprofessional female wing handball player // Current issues and new ideas in sport science: abstracts of the 9th conference of the Baltic Sport Science Society, Kaunas, 27–29 April 2016. Kaunas: Lietuvos sporto universitetas, 2016. ISBN 9786098040968. p. 144–145.
2. Kniubaitė, Audinga; Skarbalius, Antanas. Locomotion characteristics in semi-professional female teamhandball players // Multiplicity of sports science in practice: abstracts of the 10th conference of the Baltic Sport Science Society, Riga, Latvia, 26–28 April 2017. Riga: Latvian Academy of Sport Education, 2017. ISBN9789934520334. p. 27–28.
3. Kniubaitė, A.; Skarbalius, A.; Conte, D. Quantification of external and internal match loads in elite female team handball // Sport science for sports practice, teacher training and health promotion: 12th conference of Baltic Society of Sport Sciences: April 25–26, 2019, Vilnius, Lithuania: abstracts. Kaunas Vytautas Magnus University, 2019. ISBN 9786094673849. p. 24.
4. Kniubaitė, Audinga; Skarbalius, Antanas. Didelio meistriškumo rankininkių vidinės ir išorinės krūvio charakteristikos rungtyniaujant // Sportininkų rengimo valdymas ir sportininkų darbingumą lemiantys veiksniai: sporto forumas – tarptautinė mokslinė konferencija skirta Lietuvos sporto universiteto 85-mečiui paminėti: programa ir pranešimų tezės, 2019 lapkr. 21–22 d., Kaunas, Lietuva. Kaunas: Lietuvos sporto universitetas, eISSN 2538-7952. 2019, p. 47.

1. SPORTININKŲ TRENIRAVIMO MODELIAVIMO TEORINĖS PRIELAIIDOS

1.1. Sportininkų treniravimas – asmenybės edukacinio vyksmo sudėtinė dalis

Sporto vaidmuo ugdant asmenybę. Sportas yra daugialypis socialinis reiškinys, kurio sudėtinė dalis yra asmenybės (sportininko) edukacinis vyksmas (Malinauskas, 2007, 2008; Vella et al., 2013; Romar et al., 2016). Sporto fenomenas, pasireiškiantis nuolatinio sportininko siekiu tobulėti skatina ir asmenybės ugdymą (Moreno & Cervello, 2005; Šukys, 2005). Ugdymas – pedagoginis vyksmas, kurio neatsiejama bendrojo ugdymo dalis yra fizinis ugdymas, o pastarojo tikslas – siekti fizinės ir psichinės darnos. Asmenybės ugdymas – tai fizinio, intelektualio ir dvasinio ugdymo vienovė (Dumčienė ir Bajoriūnas, 2006).

Ugdymas ir saviugda. Ugdant asmenybę ypatingas vaidmuo tenka saviugdai, kuriai pasireikšti sportas yra itin puiki priemonė. Ugdant asmenybę svarbi vieta tenka ugdytinio ir ugdytojo bendradarbiavimui. Tik bendromis ugdytinių ir ugdytojų pastangomis sportininkas pasiekia sportinį tobulumą (Sabaliauskas, 2017). Bendras treniravimo programų kūrimas, nuolatinė sportinių pasiekimų ir treniravimo programų analizė, ugdytinio (sportininko) ir ugdytojo (trenerio) bendradarbiavimas skatina sportininko saviugdą (Grajauskas ir Čepulėnas, 2009; Sabaliauskas ir Poteliūnienė, 2009).

Motyvacija yra grindžiama tiek įgimtomis savybėmis, tiek ir ugdomąja veikla (Malinauskas, 2003; Weinberg & Gould, 2006; Ryan & Deci, 2007). Sportas yra išskirtinis veiksnys, padedantis ugdyti vidinę ir išorinę motyvaciją. *Vidinė motyvacija* – tai individo noras veikti dėl priimtinos, džiaugsmą teikiančios veiklos, vidinio pasididžiavimo, siekio tobulėti ir pasiekti užsibrėžtų tikslų (Martens & Webber, 2002; Malinauskas, 2003; Mėlinis ir Vilkas, 2018). Sportininkai yra savaime motyvuoti, o pasiekti sportiniai rezultatai dar labiau skatina sportininko motyvaciją (Bitinas, 2000). *Išorinė motyvacija* – tai išoriniai veiksniai, skatinantys individo veiklą (Malinauskas, 2003). Sportininkų išorinę motyvaciją skatina trenerio ir kitų asmenų teigiamas ar neigiamas sportininko veiklos bei sportinių pasiekimų vertinimas, sportininko pasiekimų materialinis įvertinimas ar visuomenės pripažinimas (Grajauskas ir Čepulėnas, 2009; Balčiūnas, Šiupinytė ir Nekriošius, 2016). Motyvacijos skatinimas yra labai svarbi jaunuomenės ir

sportinio ugdymo dalis, kartu skatinanti sportininkų sportinių rezultatų siekimą (Gucciardi et al., 2017; Bar-Eli, & Lidor, 2020). Sportinių rezultatų pasiekia sportininkai, pasižymintys ne tik ypatingais fiziniais ir intelektualiais gebėjimais, bet ir ypač didele motyvacija, valios bei charakterio savybėmis (Gorczynski et al., 2020; Menting, Hendry, Schiphof-Godart, Elferink-Gemser, & Hettinga, 2020).

Veiksminga ugdytinio veikla leidžia asmenybei greičiau tobulėti. Sportininkų treniravimo motyvaciją skatina aktyvus dalyvavimas analizuojant taikomų krūvių poveikį parengtumui, taip yra įgyvendinamas sportininkų rengimo bei parengtumo sąveikos principas. Esminis požymis – sportininkai įvertina, kiekvienų pratybų poveikumą.

Dvejopa socialinė karjera – tai akademinės ir sportinės veiklos derinimas vienu metu. Sportinė karjera sportininkams atveria plačias galimybes realizuoti asmeninius specifinius, fenomenalius gebėjimus, įtvirtinti asmenybės socialinį statusą, įgyti globalų pripažinimą visuomenėje (Henry, 2013; Ryba, Stambulova, Selänne, Aunola, & Nurmi, 2017; Brustio et al., 2020; Harrison et al., 2020). Individo sportavimo ir aukščiausių sportinių rezultatų siekimo amžiaus tarpsnis yra ribotas, reikalaujantis ypač aktyvios, o kartais vienpusiškos, siauros sportinės veiklos (Skrubbeltrang et al., 2020). Gana dažnai sportininkai tuo amžiaus tarpsniu, tik lavindami sportinius gebėjimus, neįgyja išsilavinimo bei darbinės profesinės kvalifikacijos (Ryba et al., 2017). Nors dvejopą karjerą pasirinkusiam sportininkui tenka didelis krūvis, asmenybės gebėjimas suderinti akademinę bei sportinę veiklą lemia sėkmingą karjerą ir baigus aktyviai sportuoti (Henry, 2013; Guidotti, Cortis, & Capranica, 2015; Breslin, Ferguson, Shannon, Haughey, & Connor, 2019). Be įgyjamų akademinų žinių, sportinė veikla padeda tapti brandžia asmenybe, o išugdyta motyvacija siekti tikslo padeda atsakingai spręsti kylančias socialinės karjeros problemas, aktyviai veikti visuomenėje, prisitaikyti prie kintančios aplinkos (Šniras ir Malinauskas, 2006; Tilindienė, Valantinė, Murauskaitė ir Stupuris, 2010).

Sportininkų treniravimas, nors ir paremtas sportininkų rengimo technologijų specifiškumu, aprėpia ir sportininkų asmenybės ugdymo veiksnius.

Tikėtina, kad moksliskai pagrįstas didelio meistriškumo rankininkų treniravimo modelis leis veiksmingai tobulinti žaidėjų sportinį meistriškumą, skatins asmenybės ugdymą, o labiausiai – dvejopos socialinės karjeros siekį.

1.2. Sportininkų treniravimo modeliavimo ir valdymo teorijos

Valdymo problema

Sporto mokslininkai teigia, kad tik planingas, tinkamai valdomas sportininkų rengimo vyksmas sudaro sportininkams sąlygas geriausius rezultatus pasiekti per svarbiausias varžybas (Busso & Thomas, 2006; Mujika & Busso, 2008; Thorpe et al., 2016; Coutts et al., 2017; McGuigan, 2017; Machado et al., 2018; Michalsik, 2018; Bompá & Buzzichelli, 2019; Impellizzeri et al., 2019; Mujika et al., 2018; Skarbalius et al., 2019). Valdymas apima rezultatų prognozavimą, varžybinės veiklos modeliavimą, varžybų programos sudarymą ir vykdymą, sportinio rengimo koregavimą (Lambert & Mujika, 2013; Buchheit, 2014; Mattocks et al., 2016; Bourdon et al., 2017; Buckner et al., 2017; Kenneally et al., 2018; Michalsik, 2018; Laursen & Buchheit, 2019; Skarbalius et al., 2019). Kryptingas sportininkų treniravimas, kad per svarbiausias varžybas jie pasiektų geriausius rezultatus, remiasi treniravimo valdymo principais: *superkompensacija (nuovargio), dviejų veiksmų, prisitaikymo ir padidintų krūvių bei perkrūvių fenomenu, rengimo ir parengtumo arba parengtumo ir rengimo sąveika, energijos šaltinių rungtyniaujant ir treniruojantis atitikimo principu, koncentruotų, palaikomųjų ir atgaunamųjų rengimo programų koncepcija, atsigavimo programų taikymu, treniravimo ir parengtumo stebėsena* (Halsen, 2014; Bourdon et al., 2017; Buckner et al., 2017; Cardinale & Varley, 2017; Coutts et al., 2017; Gabbett et al., 2017; McGuigan, 2017; Cunanan et al., 2018; Kellmann et al., 2018; Mujika et al., 2018; Bompá & Buzzichelli, 2019; Skarbalius et al., 2019). Taikomos treniravimo programos turi atitikti sportininkų pajėgumą, priklausomai nuo jų amžiaus, lyties ir meistriškojo. Tačiau nėra konkrečių treniravimo modelių, neapibrėžtos treniravimo modelių charakteristikos. Sportininkai geriausius rezultatus pasiekia treniruodamiesi įvairiais būdais, taikydami skirtingus treniravimo modelius (Laursen & Buchheit, 2019; Mujika et al., 2018). Vieni sporto mokslininkai (Barrett et al., 2016; Bartlett et al., 2017; Bompá & Buzzichelli, 2019) nurodo vienokius, kiti (Bourdon et al., 2017; Laursen & Buchheit, 2019; Skarbalius et al., 2019) – kitokius treniravimo modelių rodiklius. Skirtingi modelių rodikliai lemia ir skirtingas taikomų treniravimo modelių interpretacijas (Cardinale, 2000; Halsen & Jeukendrup, 2004; Halsen, 2014; Gaudino et al., 2015; Bourdon et al., 2017; Buckner et al., 2017). Priklausomai nuo sporto šakos, matyti ne tik didelė priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų gausa, bet ir jų skirtybės. Ypač daug jų pastebima treniruojant sportininkų

žaidimų komandas (Haugen et al., 2016; Hermassi et al., 2018; Heidari et al., 2019).

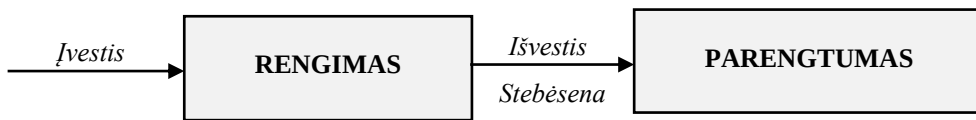
Elito moterų ir vyrų rankininkų treniravimo tyrėjų (Skarbalius, 2003; Michalsik, 2015; Laursen & Buchheit, 2019; Skarbalius et al., 2019) nuomonės dėl taikomų treniravimo modelių skiriasi. Tai lemia ir nuomonių dėl valdymo skirtingumą. Nors tokių tyrimų rezultatai leidžia praktiškai adaptuoti tyrėjų rekomenduojamus treniravimo modelius ir taikyti krūvių valdymo kriterijus, didžiausia problema yra ta, kad tyrėjai dažniausiai tiria atskirus treniravimo elementus – vieni mikrociklus (Clemente et al., 2017), kiti (Luteberget & Spencer, 2017) – atskirų treniravimo programų elementų poveikį parengtumui. Kyla problema, kaip modeliuoti ir valdyti rankinio komandos rengimą vieno sportinio sezono metu, kad būtų pasiekti geriausi sezono sportiniai rezultatai.

Problema tampa ne tik tai, pagal kokius treniravimo kriterijus modeliuoti treniravimo programas, bet ir kokiais kriterijais remiantis treniravimo modelius valdyti. Neteko aptikti informacijos, kokie treniravimo modeliai yra veiksmingi ir kokius vienerių metų treniravimo modelius reikėtų taikyti didelio meistriškumo rankinio komandos sportininkėms.

Kyla klausimas, kaip valdyti modeliuotą sportininkų treniravimą. Itin aktualu, pagal kokius treniravimo valdymo kriterijus būtų galima valdyti didelio meistriškumo moterų rankinio komandos sportininkėms taikomus treniravimo modelius, kai vieno sezono varžybų laikotarpis trunka net devynis mėnesius, o svarbiausių varžybų finalinės rungtynės vyksta skirtingu laiku (sezono pradžioje – rugsėjo ir lapkričio mėnesį, viduryje – vasario mėnesį, pabaigoje – gegužės mėnesį).

Valdymo teorijos

Atviroji valdymo kontrolės sistema. Valdymas grindžiamas atvirosios (angl. *Open-Loop Control System*) (Schmidt, 1975) ir uždarnosios (angl. *Closed-Loop Control System*) (Adams, 1971) valdymo sistemos teorijomis. Atvirosios valdymo sistemos teorija apibrėžiama įvesties (rengimo) ir išvesties (parengtumo) modeliu (Schmidt, 1975) (1 pav.). Sportininkų treniravimo valdymo grandinėje treniravimo krūvis apibūdinamas kaip įvesties kintamasis, kuris yra modeliuojamas, kad būtų pasiektas norimas rezultatas (Busso & Thomas, 2006; Roemmich et al., 2012; Coutts et al., 2017).

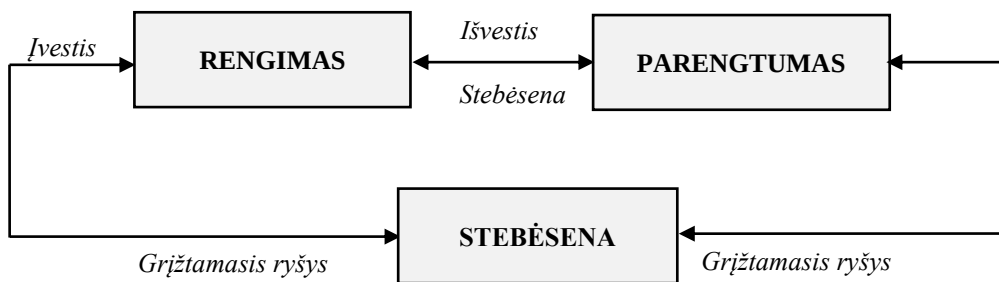


1 pav. Atvirosios valdymo sistemos modelis (sudaryta autorės pagal Schmidt, 1975)

Atvirosios valdymo sistemos teorijos trūkumas yra tas, kad, nors kontrolė (stebėsena) ir taikoma, ji nesusiejama su įvesties – rengimo ir išvesties – parengtumo sąveika. Dėl šios priežasties gana dažnai sportininkai geriausius rezultatus pasiekia anksčiau arba jau po svarbiausių varžybų. Todėl ši teorija nėra priimtina, siekiant kryptingai valdyti sportininkų treniravimo vyksmą. Vadinasi, rengiant sportininkus reikėtų vadovautis uždarnosios valdymo kontrolės teorija.

Uždarnosios valdymo sistemos teorija apibrėžiama įvesties (rengimo), kontrolės (stebėsenos), išvesties (parengtumo) ir grįžtamojo ryšio (stebėsenos) modeliu (Adams, 1971) (2 pav.). Uždaroji valdymo sistema nuo atvirosios skiriasi tuo, kad stebėsena atlieka sąveikos tarp rengimo ir parengtumo įvertinimo funkciją. Atvirojoje valdymo kontrolės teorijoje šis elementas tik taikomas, bet nesusiejamas su rengimo ir parengtumo sąveika. Taip uždarnosios valdymo kontrolės teorijos taikymas rengiant sportininkus leidžia toliau modeliuoti treniravimo vyksmą, tai yra parengti optimalių rengimo modelį ir treniruoti kryptingai. Kryptingas treniravimo valdymas turėtų būti grindžiamas uždarnosios valdymo sistemos modeliu, apimančiu ne tik rengimą ir parengtumą, bet ir esminį kriterijų – grįžtamąjį ryšį (Hughes & Franks, 2004, 2006; Roemmich et al., 2012; McGarry, O'Donoghue, Sampaio, & de Eira Sampaio, 2013; Christina, 2017), kurio pagrindą sudaro vyksmo stebėsena (Halson, 2014; Bourdon et al., 2017; Coutts et al., 2017; McGuigan, 2017; Kellmann et al., 2018).

Siekiant tinkamai valdyti treniravimo vyksmą, labai svarbu įgyvendinti visus valdymo sistemų elementus (McGarry et al., 2013; Cunanan et al., 2018; Mujika et al., 2018). Sportininkų stebėsena yra neatskiriama treniravimo vyksmo valdymo dalis.



2 pav. Uždarnosios valdymo sistemos modelis (sudaryta autorės pagal Adams, 1971)

Streso adaptacijos ir dviejų veiksnių teorijos

Sportininkų treniravimo valdymas grindžiamas dviem teorijomis:

1) *streso adaptacijos arba nuovargio superkompensacijos teorija* (angl. *General Adaptation Syndrome – GAS*) (Selye, 1936, 1950);

2) *dviejų veiksnių teorija* (Banister, 1991; Banister et al., 1975; Busso & Thomas, 2006; Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

Sportininkų adaptacija prie krūvių. Fizinė veikla veikia sportininko struktūrinę ir funkcinę adaptaciją, kitaip tariant, organizmo funkcinė adaptacija yra atsparumas nuovargiui (Seyle, 1936; Garrandes, Colson, Pensini, Seynnes, & Legros, 2007; Cunanan et al., 2018; Mujika et al., 2018; Bompá & Buzzichelli, 2019). Ši teorija dar vadinama *nuovargio superkompensacijos teorija*. Ji remiasi tuo, kad po fizinių krūvių, išnykus nuovargio požymiams, sportininkų organizmas ne tik atgauna galias, bet net viršija pradinį lygį, įgyjamas didesnis potencialas (Seyle, 1936, 1950; Viru & Viru, 2000; Bompá & Buzzichelli, 2019). Biologine prasme superkompensacijos fenomeną lemia organizmo sukeliama streso ir apsaugos nuo jo sąveika. Treniruojantis suardoma organizmo homeostazė, t. y. suardoma pastovioji organizmo būseną, sukeliamas organizmo stresas, o organizmas siekia šį stresą įveikti. Tai yra organizmo atsakas į fizinį krūvį ir atsigavimo procesas, kuris kinta banguotai ir dėsningai. Kai taikomas naujas krūvis tiksliai sutampa su superkompensacijos faze, sportininko adaptacinės galios nuolat gerėja, o kartu gerėja ir parengtumai (Kelly & Coutts, 2007).

Superkompensacija, pagrįsta nuovargio teorija, pateikiama gana įvairiai. Dažniausiai – funkcinį galių kreivę (Seyle, 1936) (3 pav.) Pastaruoju metu sportininkų treniravimo teoretikai ją papildė kitomis – be nuovargio kaitos dar

nervų sistemos, psichologinio atsako ir bendrojo parengtumo kaitos kreivėmis (Kelly & Coutts, 2007; Bompá & Haff, 2009; Bompá & Buzzichelli, 2019).

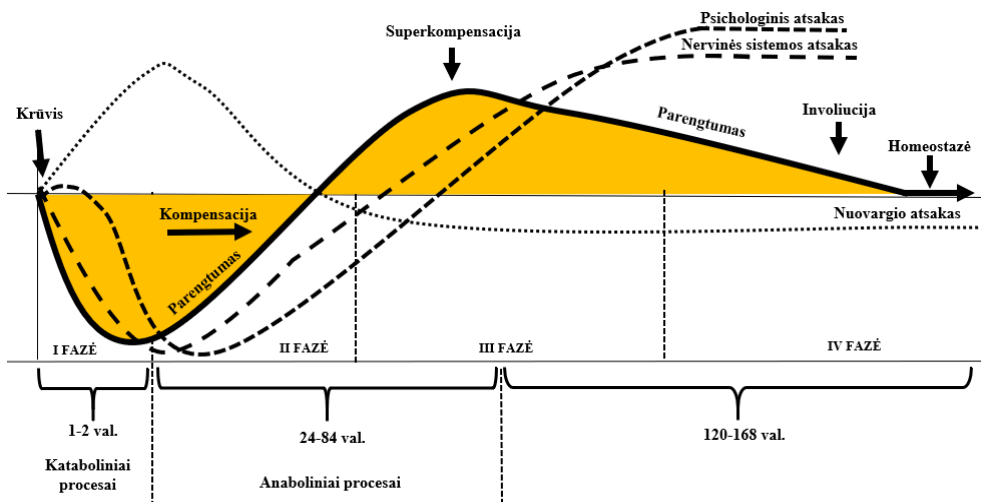
Superkompensacijos ciklo fazės (3 pav.):

Pirmoji superkompensacijos ciklo fazė – nuovargio fazė. Atliekant fizinius krūvius (*Krūvis*), organizmas, naudodamas energines medžiagas bei psichinę energiją, jas praranda, pakinta vidinė terpė (homeostazė) – organizmas nuvargsta (*Nuovargis*). Nuovargio dydis priklauso nuo individo parengtumo, jo adaptacinių galių, amžiaus, lyties, treniruotumo, individualių organizmo savybių, fizinio krūvio rūšies.

Antroji superkompensacijos ciklo fazė – kompensacijos fazė. Po fizinio krūvio, pavalgis, prarastos energinės medžiagos atgaunamos. Taip jos, išnaudotos krūvio metu, yra kompensuojamos. Fizinėms ir psichinėms galioms atgauti gali pakakti 4–8 valandų. Priklausomai nuo sportininko parengtumo ir taikytų krūvių dydžio bei intensyvumo, kompensacijos fazė gali pailgėti. Paprastai vienos paros – 24 valandų – poilsio pakanka, tačiau po kelių pratybų, vykdomų viena po kitos, sportininkui neatsigavus, krūviai gali kumuliuotis ir kompensacijos fazė gali pailgėti net iki 84 valandų. Tai, kad kompensacijos procesas įvyksta per 4–8 valandas, leidžia sportininkams treniruotis kelis kartus per dieną.

Trečioji superkompensacijos ciklo fazė – superkompensacijos fazė. Organizmo fenomenalumas pasireiškia tuo, kad po fizinių krūvių yra ne tik kompensuojamos prarastos energinės medžiagos – jos viršija homeostazės lygį, buvusį iki fizinio krūvio. Tai ir sudaro viso superkompensacijos ciklo esmę. Labai svarbu vėl treniruotis tuo metu, kai organizmas yra šioje fazėje. Pradėjus treniruotis anksčiau nei superkompensacijos fazės viršūnėje, lieka neišnaudotos potencinės galimybės, pradėjus vėliau – prarastos palankios galimybės greičiau gerinti adaptacines galias.

Ketvirtoji superkompensacijos ciklo fazė – involiucijos fazė (atgalinis vystymasis, sumažėjimas, prastėjimas). Jei superkompensacijos fazės metu naujas fizinis krūvis netaikomas, organizmo galios grįžta į pradinį lygį, fizinio krūvio liekamasis poveikis išnyksta ir sportininko parengtumas negerėja. Gerai treniruotų sportininkų viso superkompensacijos ciklo fazė yra trumpesnė, mažiau treniruotų – ilgesnė.



3 pav. Superkompensacijos ciklo fazės (pagal Bompas & Buzzichelli, 2019, p. 15)

Mokslininkai superkompensaciją apibūdina ir kaip organizmo fiziologinį atsaką į specifinę treniravimo bei taikytą mitybos programą, kai griaučių raumenų glikogeno resintezė atsigavimo laikotarpiu viršija pradinį lygį (Doering, Cox, Areta, & Coffey, 2019). Taip yra siekiama išnaudoti glikogeno atsargas ir sužadinti raumenų glikogeno superkompensaciją. Dar kitaip superkompensacija suprantama kaip baltymų sintezės adaptacija, grįsta ląstelių molekuliniam lygmenyje vykstančiais struktūriniais pokyčiais, enzimų molekulių padidėjimu, o tai skatina metabolinius pokyčius, vykstančius treniruojantis (Virus & Virus, 2000).

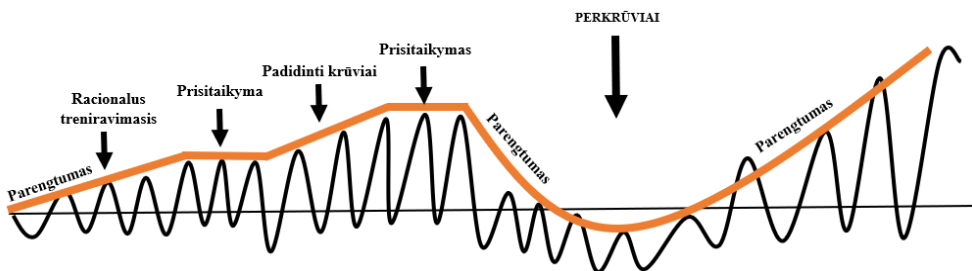
Vadinasi, superkompensaciją galima apibūdinti ir kaip energijos šaltinių padidėjimą po taikytinų fizinių krūvių.

Perkrūvių taikymo būtinybė. Siekiant kryptingai valdyti sportininkų treniravimą ir siekiant didesnio sportinio parengtumo, yra taikomi perkrūviai, kad būtų sužadinami sportininkų kumuliatyvios superkompensacijos pokyčiai (Smith, 2003; Halson & Jeukendrup, 2004; Mujika et al., 2018; Heidari et al., 2019; Grandou et al., 2019) (4 pav.). Kai perkrūvių metu yra taikomi labai dideli krūviai, atsigavimo metu vyksta esminiai fiziologiniai adaptaciniai pokyčiai, kurie leidžia pagerinti parengtumą (Bishop, Jones, & Woods, 2008). Treniravimo krūviai sužadina griaučių raumenų, nervų, imuninės sistemos, metabolinių procesų reikšmingus pokyčius ir visų minėtų veiksmų sugrąžinimui į homeostazės būseną reikia ne tik laiko, bet ir atsigavimą skatinančių priemonių (Jeukendrup & Gleeson, 2018). Rizika, kad nepakankamas atsigavimas, kaip ir perkrūviai, gali sukelti

persitreniravimą. Reikėtų nepamiršti, kad sportininkų treniravimas susideda iš trijų dalių: *pasirengimo varžybos, dalyvavimo varžybose ir atsigavimo* (Skarbalius, 2010; Leme et al., 2015; McGuigan, 2017; Coyne, Haff, Coutts, Newton, & Nimphius, 2018; Coutts et al., 2017; Mujika et al., 2018).

Atsigavimas yra ne mažiau svarbi sportininkų treniravimo dalis, kaip ir pasirengimas bei dalyvavimas varžybose, o visų trijų dalių visuma leidžia pasiekti norimų rezultatų. Atsigavimas yra daugiaplanis, jį sudaro: *racionalus treniravimas, biologiniai, psichologiniai ir socialiniai aspektai* (Kellmann et al., 2018). Pagal trukmę atsigavimas klasifikuojamas taip: *trumpalaikis atsigavimas tarp pasikartojančių veiksmų* (Bishop et al., 2008), *atsigavimas pratybų metu tarp atliekamų pakartojimų* (Seiler & Heltelid, 2005; De Keijzer, McErlain-Naylor, Iacono, & Beato, 2020), *atsigavimas tarp pratybų* (Stanley, Peake, & Buchheit, 2013; Kellman et al., 2018; Mujika et al., 2018), *ilgalaikio atsigavimo strategija, susieta su treniravimosi periodizacija* (Kellman et al., 2018; Mujika et al., 2018). Ypatumas yra tas, kad sportininkų organizmo funkcinų sistemų atsigavimo trukmė po krūvių skiriasi (Hauswirth & Mujika, 2013; Stanley et al., 2013; Maroto-Izquierdo, García-López, & de Paz, 2017; Kellman et al., 2018). Priklausomai nuo organizmo funkcinų sistemų, atsigavimas gali trukti nuo kelių minučių iki kelių ar net daugiau mėnesių (Smith, 2003; Meeusen et al., 2006; Halson, 2014). Bet perkrūvių taikymas yra būtinas, nes tik perkrūviai leidžia pasiekti aukščiausią parengtumo lygį, jei prieš tai tinkamu laikotarpiu racionaliai buvo taikytas treniravimo programos modelis (4 pav.).

Problema yra ta, kad netinkamai parinkti krūviai sportininkams gali sukelti pervargimą ar net persitreniravimą (Hauswirth & Mujika, 2013; Grandou et al., 2019).



4 pav. Parengtumo kaita, taikant racionalią treniravimą, padidintus krūvius, perkrūvius ir atsigavimą (sudaryta autorės pagal Smith, 2003)

Gana dažnai sportininkams per ilgai taikomi per dideli perkrūviai, neatitinkantys jų pajėgumo (Grandou et al., 2019). Dėl šios priežasties sportininkams pasireiškia pervargimo ar net persitreniravimo požymiai. Treneriai turėtų įsidėmėti optimalias nuovargio trukmės ribas, rodančias taikomų krūvių ir sportininkų atsigavimo sąveiką (Smith, 2003). Tyrėjas išskiria penkias nuovargio fazes:

**TAIKOMI
TINKAMAI
PARINKTI KRŪVIAI**

*Nuovargis išnyksta
po 24 val.*

1. Po taikytų sportininko pajėgumą atitinkančių krūvių pakanka nepilnos paros atgauti jėgas. Pailsėjęs 24 val., sportininkas nuovargio nejaučia. Kitas krūvis taikomas sportininkui pailsėjus ir atgavus jėgas. Tačiau ilgiau taip treniruojantis, organizmas prisitaiko ir parengtumas negerėja.

**PADIDINTI
KRŪVIAI**

*Nuovargis išnyksta
po 3–5 parų*

2. Po taikytų didelių krūvių sportininkas jėgas atgauna po 3–5 parų. Tiek pat išlieka nuovargio požymiai. Jėgos ne tik atgaunamos, bet ir padidėja. Padidintus krūvius būtina taikyti siekiant geresnės adaptacijos.

**SĄMONINGAI
TAIKOMI
PERKRŪVIAI**

*Nuovargis išnyksta
po 5–7 parų*

3. Siekiant kumuliatyvios superkompensacijos, nauji krūviai taikomi sportininkui neatsigavus, po kelių dienų krūvio treniruojamasi sportininkui esant net labai pavargusiam. Nuovargis išlieka 5–7 paras. Perkrūvius būtina taikyti siekiant geresnės adaptacijos.

**PERVARGIMAS
PERNELYG DIDELI
PERKRŪVIAI**

*Nuovargis išnyksta
po 10–14 parų*

4. Ilgiau nei savaitę taikyti pernelyg dideli perkrūviai sukelia pervargimą, nuovargio požymiai išlieka 10–14 parų. Sportininkas jėgas atgauna tik po dviejų savaitių, o kartais ir dar vėliau. Rizika traumoms ir ilgam pajėgumo pablogėjimui.

**PERSITRENIRAVIMAS
NUOLAT TAIKOMI
PERKRŪVIAI**

*Sportininkui pasireiškia
nuovargis, mažėja
pajėgumas
Nuovargis išnyksta po
4 savaitių ar net mėnesių*

5. Nuolat taikyti pernelyg dideli perkrūviai, neatitinkantys sportininko pajėgumo, ir jam esant nuolatinėje nuovargio būsenoje, sportininko organizmui sukelia žalingą persitreniravimą, kuriam įveikti gali reikėti nuo 4 savaitių iki kelių mėnesių. Rizika traumoms ir neapibrėžtam pajėgumo ir sporto rezultatų pablogėjimui.

Rengiant didelio meistriškumo sportininkus, būtina taikyti ne tik pajėgumą atitinkančią, bet ir padidintų krūvių bei perkrūvių treniravimo technologiją. Siekiant išvengti sportininkų pervargimo ar persitreniravimo, rekomenduojama taikyti krūvio poveikio sportininkams stebėseną.

Treniravimo modeliai nėra moksliskai pagrįsti, neiširta didelio meistriškumo rankininkų atsako į taikytus krūvius kaita viso treniravimo sezono metu, atsižvelgiant į streso ir adaptacijos arba nuovargio superkompensaciją.

Treniravimo dviejų veiksnių teorija. Dėl sporto rungties paprastumo individualių rungčių sportininkų valdymas grindžiamas nuovargio superkompensacija arba kitaip įvardijamu streso ir adaptacijos fenomenu. Tačiau tose sporto rungtyse, kur sportiniams rezultatams pasiekti įtakos turi itin daug veiksnių, valdyti treniravimo vyksmą remiantis vien nuovargio superkompensacija (stresas ir adaptacija) nepakanka. Dėl šios priežasties sportinių žaidimų komandų valdymas grindžiamas dviejų veiksnių modelio teorija (Bannister et al., 1975; Busso & Thomas, 2006; Zatsiorsky & Kraemer, 2006)..

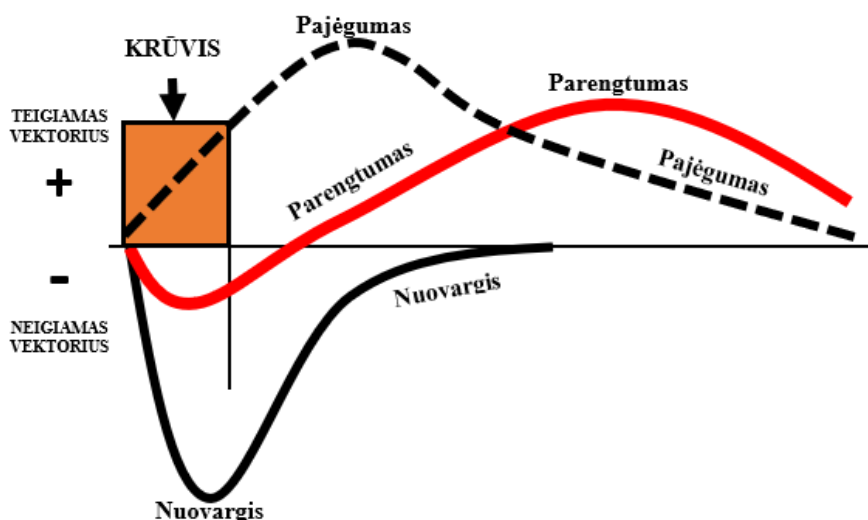
Dviejų veiksnių teoriją lemia sportininkų parengtumas, grįstas *pajėgumo* ir *nuovargio* veiksniais (Bannister et al., 1975). Parengtumas nustatomas įvertinus teigiamo (fizinio pajėgumo padidėjimo) ir neigiamo (nuovargio) poveikio sąveiką. Šie du pajėgumo ir nuovargio veiksniai, veikiantys skirtingais vektoriais, lemia parengtumo pokyčius. Sportininkų parengtumą sudaro du komponentai: *lėtai kintantis gerėjantis funkcinis pajėgumas* (pajėgumas gerėja treniruojantis) ir *greitai kintantis nuovargis* (sportininko organizmo atsakas į taikytus fizinius krūvius), *bloginantis parengtumą* (Bannister et al., 1975).

Sportininkų parengtumą lemia pajėgumo ir nuovargio sąveika (Bannister et al., 1975; Busso & Thomas, 2006; Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Autoriai pateikia parengtumo formulę:

$$\text{PARENGTUMAS} = \text{Pajėgumas} - \text{Nuovargis}$$

Treniruojantis du veiksniai – pajėgumas ir nuovargis – kinta priešingais vektoriais (5 pav.). Sportininkų parengtumą sudaro du komponentai: *lėtai kintantis sportininkų funkcinis pajėgumas* ir *greitai kintantis sportininkų pajėgumas*, kuriuos lemia tiesioginis konkretus fizinis krūvis ir to krūvio poveikis sportininkų nuovargiui. Treniruojantis sportininkas pavargsta ir *nuovargis* neigiamai paveikia (–Ve) sportininkų parengtumą – parengtumas blogėja. Tačiau treniravimasis turi ir

teigiamą poveikį (+Ve), kai sportininkų *pajėgumas* gerėja. Vadinasi, net esant dideliam nuovargiui, kai sportininko *pajėgumas* didesnis, parengtumas gali nepablogėti. Remiantis dviejų veiksnių (*pajėgumo* ir *nuovargio*) teorija, sportinis parengtumas gali nepablogėti, jei sportininko *pajėgumas* yra aukšto lygio (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). *Pajėgumo* padidėjimas po vieno fizinio krūvio yra vidutinis ir toks išlieka tris kartus ilgiau nei pranyksta nuovargis. Nuovargis krūvio metu didėja tris kartus sparčiau (neigiamu vektoriumi) nei didėja *pajėgumas* – priešingu teigiamu vektoriumi. Po vieno vidutinio fizinio krūvio padidėjusio fizinio *pajėgumo* ir *nuovargio* poveikis skiriasi tris kartus. Fizinio krūvio sukeltas poveikis gali būti klasifikuojamas į stiprų (pokyčius, kurie vyksta fizinio krūvio metu) ir tiesioginį poveikį (pokyčiai, kurie įvyksta po vieno fizinio krūvio ir pasireiškia iš karto po krūvio) (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Fizinis krūvis yra organizmo streso indikatorius, kuris sukelia įvairias fiziologines reakcijas, kurios dalyvauja ląstelių adaptacijoje daugelyje organų (Viru & Viru, 2000).



5 pav. Vienų pratybų poveikis parengtumo kaitai (pagal Bannister et al., 1975; Zatsiorsky & Kraemer, 2006)

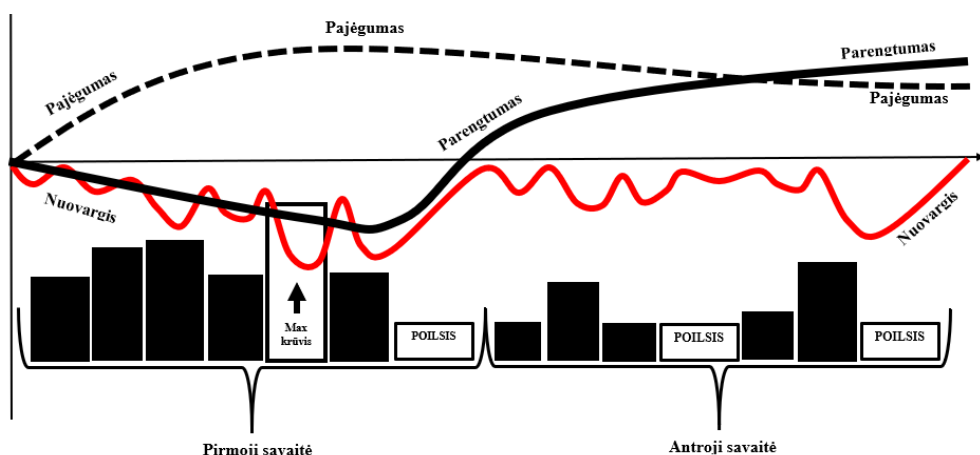
Tiek krūvio metu, tiek po jo skirtingais vektoriais veikdamas *pajėgumas* ir *nuovargis* lemia skirtingus atsakus sportininkui tiek per pratybas, tiek ir po jų. Taigi, remiantis dviejų veiksnių treniravimo teorija, laiko intervalai tarp fizinių krūvių turėtų būti parinkti taip, kad visi neigiami prieš tai buvusio fizinio krūvio padariniai išnyktų, o išliktų teigiamas funkcinis *pajėgumas* (6 pav.). Vienkartinis

stimulas gali sukelti tik trumpalaikius pokyčius, o daugkartinis stimulo kartojimas sukelia ilgalaikius pokyčius (Impellizzeri et al., 2019).

Siekiant išlaikyti aukštą darbingumo lygį ir išvengti nepalankių fizinių bei fiziologinių veiksnių, būtina įvertinti sportininkų atliktą krūvį ir jo sukeltą nuovargį.

Treniravimo valdymą grindžiant dviejų veiksnių treniravimo modeliu, galima optimaliai parinkti poilsio pertraukas, kurios būtų veiksmingos atsigauant po fizinio krūvio (6 pav.).

Pajėgumas ir nuovargis yra glaudžiai susiję, jų tarpusavio sąveika rodo parengtumo lygį. Siekiant nustatyti žaidėjų raumenų pajėgumą ir nervų raumenų nuovargį, taikomas vertikalaus šuolio testas (Kraemer & Newton, 2000; Ronglan et al., 2006; Gathercole, Sporer, & Stellingwerff, 2015). Dėl rankininkėms būdingų greitumo jėgos veiksnių, dažniausiai yra taikomas greitumo jėgos testas, kai atliekami vertikalūs šuoliai mojan rankomis, kojas sulenkiant per kelius pasirinktu būdu (Wagner et al., 2020). Tačiau, išmatavę šiuos du veiksnis, negalime tiksliai įvertinti sportinio parengtumo, todėl reikėtų išmatuoti ir patį parengtumą. Testai turi padėti nustatyti specifinius, svarbiausius didžiausią darbingumą lemiančius veiksnis. Juos nustatius, seka jų įvertinimas, treniruočių procesų koregavimas, kad būtų pasiektas dar aukštesnis lygis (Foster, 1998; Kraemer & Newton, 2000; Buchheit, 2014; Cardinale & Varley, 2017; Coutts et al., 2017; Kellmann et al., 2018; Impellizzeri et al., 2019; Skarbalius et al., 2019; De Keijzer et al., 2020).



6 pav. Pajėgumo, nuovargio ir parengtumo kaita treniruojantis dvi savaites (sudaryta autorės pagal Bannister et al., 1975; Zatsiorsky & Kraemer, 2006)

Tyrimas atliktas vadovaujantis disertacinio darbo reglamentu, pagal kurį dviejų veiksmų tyrimas reikalauja kito disertacinio darbo. Todėl šią teoriją apibūdinantys rankininkių treniravimo kintamieji disertaciniame darbe netirti, jie įvertinti teoriniu aspektu.

Sportininkų rengimo ir parengtumo sąveikos teorija

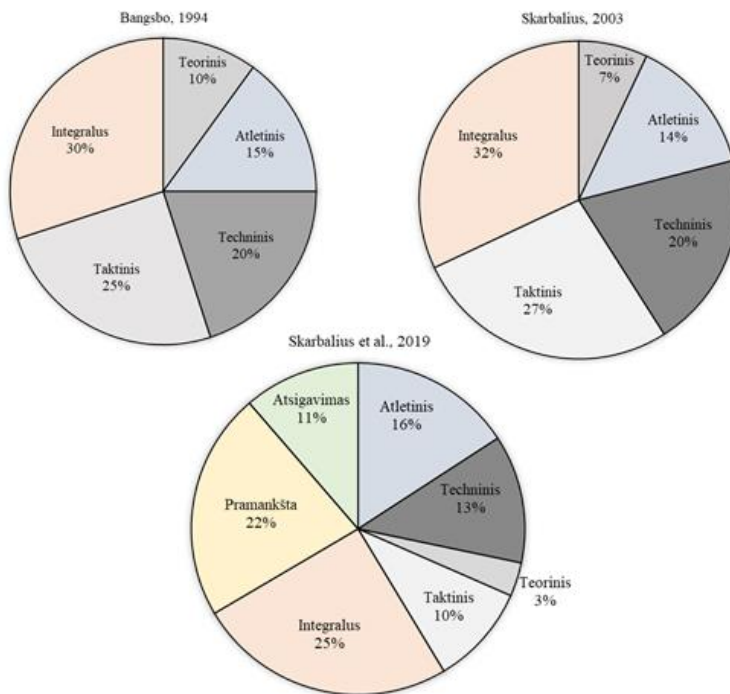
Pagal rengimo ir parengtumo metamodelio teoriją (Perl, 2001; Busso & Thomas, 2006), sportininkas arba komanda yra kompleksinė dinaminė sudėtinga sistema (Michalsik, 2018), kurios valdymo įvesties elementu yra laikomas rengimas, o išeities – parengtumas. Rengimo ir parengtumo metamodelių ryšio esmę vokiečių mokslininkai (Mester, Perl, Niessen, & Hartmann, 2001; Perl, 2001; Torrents, Perl, Schollhorn, & Balaque, 2003) apibūdina kaip prieštaringą adaptacijos kitimą, kur svarbiausi yra trys kintamieji: *rengimo krūviai*, *sportininkų atsakas į krūvius (parengtumas)* ir *trukmė*. Prieštaravimo tarp rengimo ir parengtumo modelių esmė yra ta, kad, didėjant fiziniams krūviams, parengtumas laikinai mažėja. Prieštaravimas yra bendrojo bei specifinio rengimo programų santykis. Perkrūviai didina nuovargį ir atitinkamai mažina atsako galią (Perl, 2001). Koreliaciniai ryšiai tarp rengimo krūvių ir parengtumo sudaro galimybę nustatyti sportinio parengtumo kaitą (Skarbalius, 2010).

Rengimo turinys. Sportininko rengimas prasideda nuo rengimo koncepcijos ir planavimo (Rosenblatt, 2014; Coutts et al., 2017; Impellizzeri et al., 2019; Skarbalius et al., 2019). Sportinis rengimas yra moksliskai pagrįstas ilgalaikis tikslingas pedagoginis sportininko rengimo vyksmas, o sportinis parengtumas lemia treniravimo ar rengimo vyksmo rezultatą. Rengimo modeliai yra pagrįsti parengtumo modelių tarpusavio sąveika ir atvirkščiai. Parengti sportinių žaidimų komandas ir žaidėjų parengtumą išlaikyti visą varžybų laikotarpį labai sudėtinga. Komandų rengimas yra daugiaplanis vyksmas, galutinį rezultatą gali nulemti ne tik parengtumą apibūdinantys, bet ir, atrodytų, nereikšmingi veiksniai, sukeliantys perturbacijas (Hughes, Dawkins, David, & Mills, 1998; James et al., 2012; Furst, 2020).

Siekiant tinkamai parengti sportininką ar komandą, reikia apibrėžti daugelį veiksmų, kurie lemia sportininkų rengimą ir parengtumą. Treniravimo branduolį sudaro visos sudedamosios sportinio rengimo dalys: atletinis, techninis, taktinis, teorinis, integralusis rengimas (Bangsbo, 1994; Skarbalius, 2003). Rengimo rūšių kaitą lemia parengtumo koncepcija ir sportininkų rengimo principai (Bompa & Buzzichelli, 2019). Vadovaujantis sportinių žaidimų komandų rengimo ir sportinių

žaidimų komandų rengimo turinio bei parengtumo sudėties procentais koncepcija (Skarbalius, 2003; Hoff & Helgerud, 2004; Laursen & Buchheit, 2019), atletinis rengimas parengiamuoju laikotarpiu yra viena iš svarbiausių rengimo kryptių siekiant, kad žaidėjai būtų tinkamai parengti varžyboms ir išvengtų sportinių traumų. Atletinis ir taktinis rengimas, t. y. tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžių formavimas, užima daugiausia laiko (Briskin, Pityn, Zadorozhna, Smyrnovskyy, & Semeryak, 2014). Vyrauja kompleksinis rengimas, atitinkamu tarpsniu taikant koncentruotą kai kurių parengtumo rūšių lavinimą (Rosenblatt, 2014; Bompá & Buzzichelli, 2019).

Tyrėjų nuomonės dėl sportinių žaidimų komandų rengimo turinio skiriasi. Futbolininkų tyrėjo Bangsbo (1994) ir rankininkų tyrėjo Skarbaliaus (2003) nuomonės dėl turinio procentinės struktūros (7 pav.) sutampa. Hoff ir Helgerud (2004) mano, kad atletinis, techninis bei taktinis rengimas turėtų sudaryti po trečdalį. Jie procentinėje struktūroje neišskiria teorinio, integraliojo, psichologinio rengimo. Bangsbo (1994) ir Skarbalius (2003) taip pat neišskiria psichologinio rengimo. Sporto mokslininkai teigia, kad psichologinis rengimas vyksta atliekant didelio intensyvumo fizinę veiklą (Bresciani et al., 2010), ypač – parengiamuoju laikotarpiu. Nuolatinė psichologinė kova vyksta ir per treniruotes viso ciklo metu ir išskirtinai – aukšto lygio varžybose (Silva, 2006). Aukšto lygio varžybose konkuruoti gali tik psichologiškai pasiruošusios komandos, kurios sezono metu žaidžia daug rungtynių. Jos yra psichologiškai pasirengusios dideliems krūviams, bet kokioms stresinėms situacijoms rungtyniaujant (Buchheit, 2012; Weber & Wegner, 2018). Vėliau Skarbalius su bendraautorais (2019) rankininkų treniravimo programą praplėtė pramankštos ir atsigavimo elementais, kurie yra sudėtinė pratybų dalis ir užima vieną trečdalį treniravimo laiko (7 pav.).



7 pav. Sportinių žaidimų komandų rengimo programos struktūra procentais

Rengiant didelio meistriskumo rankininkes, būtina taikyti kompleksinio rengimo programą, kuri apimtų visas rengimo rūšis (Clemente et al., 2017; Skarbalius ir kt., 2019).

Skirtinga tyrėjų nuomonė dėl rankininkų rengimo turinio procentinės struktūros kelia sumaištį ir nėra aišku, kokią treniravimo programą taikyti. Dėl šios priežasties nėra vieno optimalaus rengimo plano, kuris tiktų visoms komandoms, tačiau bendrieji rengimo principai turi būti įvertinti ir pritaikyti (Coutts et al., 2017; Lazarus et al., 2017; Ryan et al., 2018; Dello, Vigotsky, Laver, & Halperin, 2019; Skarbalius et al., 2019). Jau apžvelgtose tyrėjų publikacijose teikiama ne visi per pratybas taikomi treniravimo elementai. Rengimo turinio struktūroje pramankšta ir poilsio pertraukos neišskiriamos kaip atskiros treniravimo dalys. Treniruodamiesi sportininkai turi atgauti jėgas, todėl neišvengiamos poilsio pertraukos, kurių tyrėjai dažniausiai neįvertina. Kai kurie tyrėjai šiuos du treniravimo programas elementus registruoja. Rengiantis Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms Brazilijos moterų rankinio rinktinė pramankštą (ir prevencinius pratimus dėl traumų) vykdė kaip atskirą rengimo dalį (Michalsik, 2017). Treniravimo programos sudėčiai procentais

įtakos turi ir rankininkų amžius, lytis, meistriškumas (Kniubaitė ir Skarbalius, 2012; Vila et al., 2012; Michalsik, 2015; Ferrari, Sarmiento, & Vaz, 2019).

Skirtingais laikotarpiais rengimo programoms sudaryti yra keliama skirtingi uždaviniai, taikomas skirtingas krūvio dydis ir intensyvumas, atsigavimo priemonės. Kuo labiau treniravimo vyksmas yra artimas būsimų varžybų sąlygoms, tuo didesnis poveikis gali būti pasiektas didinant sportininko galimybes sėkmingai varžytis. Privalu modeliuoti treniravimo vyksmą taip, kad pratybų ir atsigavimo trukmė būtų kuo artimesni varžybinei veiklai (Buchheit et al., 2013; Thorpe et al., 2016; McGuigan, 2017).

Varžybinės veiklos analizė tampa vis svarbesnė nustatant komandos žaidimo būdą ir žaidėjų atliekamus individualius veiksmus (Manchado et al., 2013a; Manchado, Tortosa-Martínez, Vila, Ferragut, & Platen, 2013; Karcher & Buchheit, 2014; Wagner, Finkenzeller, Würth, & Von Duvillard, 2014; Karpan, Škof, Bon, & Šibila, 2015; Michalsik, 2015, 2017, 2018; Michalsik & Aagard, 2015; Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2015; Luterberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017; Luteberget et al., 2018; Wagner & Fuchs, 2018; Wagner et al., 2019, 2020). Varžybinė veikla (parengtumas) lemia sportininkų treniravimo (rengimo) programos, kuri turiniu ir treniravimo intensyvumu turi atitikti varžybinę veiklą, modeliavimą (Manchado et al., 2013a; Iacono, Eliakim, & Meckel, 2015; Iacono, Ardigò, Meckel, & Padulo, 2016; Iacono, Karcher, & Michalsik, 2018).

Pagrindinė rengimo proceso dalis yra pagrįsta varžybų ir treniruočių sąveika. Modeliuojant sportininkų treniravimo programas, ieškoma būdų rasti sportininkų rengimo ir parengtumo sąveiką apibūdinančių kriterijų (McGuigan, 2017). Varžybų rezultatas geriausiai rodo komandos ir sportininkų parengtumą, tačiau dėl daugybės parengtumą lemiančių veiksnių sudėtinga nustatyti, kurie komponentai yra esminiai ir labiausiai lemia rezultatą (Michalsik, 2015). Ne tik techninis, taktinis, atletinis, psichinis parengtumas, bet ir treniravimo vyksmą veikiantys socialiniai bei intelekto veiksniai tampa lemiami – laiduoja varžybų sėkmę (Michalsik, 2018).

Vadinasi, komandų parengtumo kokybė priklauso nuo rengimo programų, kurios turėtų būti ne tik artimos varžybinei veiklai, bet ir atitikti žaidėjų parengtumą (Michalsik, 2018).

Ivertinant minėtų tyrėjų pateiktas skirtingas rankininkų rengimo turinio struktūras matyti, kad nėra žinoma, koks rengimo modelis būtų veiksmingas didelio meistriškumo rankininkams ir kaip jis turėtų kisti priklausomai nuo varžybų kalendoriaus. Aktualu nustatyti, ar didelio meistriškumo pusiau profesionalių

rankininkų sportinio rengimo programos dalys yra artimos varžybinei veiklai.

Atskirų pratybų rūšis. Nuolat kyla klausimas, kokias pratybas reikėtų taikyti, kad sportininkai pasiektų tam tikrą parengtumą, kuris leistų rungtyniauti su varžovais (Laursen & Buchheit, 2019). Rankininkų treniravimo pratybos yra specifinės ir nespecifinės. Mokslininkai labiausiai yra ištyrę rankininkų rungtyniavimo krūvius ir specifines (technikos ir taktikos) treniravimosi pratybas (Manchado et al., 2013b, 2018; Michalsik, 2015; Laursen & Buchheit, 2019). Tačiau rengiant rankinio komandas yra taikomi ir kitokie krūviai. Viena problema yra ištirti, koks tokių pratybų poveikis rankininkų parengtumui, kita – kaip skirtingas pratybas ir kokiais intervalais integruoti į mikrociklų treniravimo modelį. Visa tai priklauso nuo vykstančių rankininkų detreniruotumo procesų.

Moksliškai nėra ištirtos ir nenustatytos didelio meistriškumo rankininkų oficialiųjų bei kontrolinių rungtynių, integralių, technikos ir taktikos, jėgos, ištvermės lavinimo pratybų rodiklių reikšmės ir kaip tokios pratybos turėtų būti taikomos sudarant mikrociklų, blokų treniravimo modelius.

Treniravimo krūviai. Kitas svarbus sportininkų rengimo dėmuo yra treniravimo krūviai. Tiriama elito rankininkai ir nustatomi jų mikrociklų modelių krūvių dydžiai (Laursen & Buchheit, 2019; Michalsik, 2015; Clemente et al., 2017; Valeria et al., 2017). Elito rankininkų mikrociklų krūvių dydžiai parengiamuoju ir varžybų laikotarpiais skiriasi. Paprastai parengiamuoju laikotarpiu treniruojamasi daugiau nei varžybų, net kelis kartus per dieną. Tačiau kartais dėl varžybų kalendoriaus ir neišvengiamo būtinumo pasirengti, siekiant modeliuoti žaidimo su varžovais rungtyniavimo stilių bei išlavinti žaidėjų tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžius arba dėl detreniruotumo procesų retreniruoti tam tikrus parengtumo elementus, varžybų mikrociklų krūvių dydžiai būna net didesni nei parengiamuoju laikotarpiu. Dažniausiai elito rankininkai per savaitę treniruojasi 10–12 kartų (Laursen & Buchheit, 2019). Elito rankininkės per savaitę treniruojasi 10–12 kartų (Laursen & Buchheit, 2019; Michalsik, 2015). Per sezoną elito rankininkai žaidžia 80–110 rungtynių. Iš viso per sezoną jie treniruojasi per 300 dienų, apie 500 treniruočių, per 800 valandų.

Tačiau neteko aptikti publikacijų, kur būtų nurodyti didelio meistriškumo rankininkų optimalūs skirtingų mikrociklų, mezociklų, blokų, laikotarpių krūviai.

Periodizacijos ir treniravimo koncepcijų modeliavimas. Pastaruoju metu rankininkų varžybų laikotarpis trunka 9–10 mėnesių. Jo metu neišvengiami detreniruotumo procesai, dėl kurių blogėja ir žaidėjų parengtumas, o neretai

pagausėja ir traumų (Buchheit, 2014; Gabbet et al., 2017; Bourdon et al., 2017), todėl būtina taikyti rankininkų retreniravimo programas. Kyla problema, kokios sportininkų treniravimo metų periodizacijos principus taikyti.

Sportininkų treniravimo klasikinės periodizacijos kūrėju laikomas rusų sporto mokslininkas Matveyev (1964). Tyrėjas sportinį sezoną klasifikuoja į makrociklus, kuriuos sudaro laikotarpiai, pastaruosius – mezociklai, o mažiausios trukmės yra mikrociklai. Vėliau kiti tyrėjai (Bompa & Haff, 2009; Bompa & Buzzichelli, 2019), apibendrinę tyrimus nurodė, kad vieną makrociklą (52 savaitės) turėtų sudaryti 32 parengiamojo laikotarpio savaitės, 10–15 varžybų laikotarpio savaitės ir 5 atsigavimo laikotarpio savaitės. Pagal tokią sezono periodizacijos klasifikaciją galima modeliuoti tik sezoninių sporto šakų (slidinėjimo, biatlono, irklavimo, plento dviračių) treniravimą (Pritchard, Keogh, Barnes, & McGuigan, 2015; Pritchard, Barnes, Stewart, Keogh, & McGuigan, 2019). Sportinių žaidimų komandoms parengtumą reikia išlaikyti ilgai (7–10 mėnesių), o sezono pabaigoje (per atkrintamąsias varžybas) reikia pasiekti net patį aukščiausią parengtumo lygį. Didelio meistriškumo rankininkėms aukščiausią parengtumą reikia pasiekti įvairiu laikotarpiu – sezono pradžioje (rugsėjo ir spalio mėn.), viduryje (vasario mėn.), pabaigoje (balandžio–gegužės mėn.). Todėl sezono treniravimo programą reikėtų modeliuoti remiantis blokinės periodizacijos principais (Issurin, 2008, 2010, 2014, 2016). Privalu pažymėti, kad blokų periodizacija yra paremta klasikinės periodizacijos teorija: sportininkai turi pasirengti, dalyvauti varžybose ir po jų atsigauti. Toks blokas yra klasikinės periodizacijos makrociklo mini modelis.

Moksliniais tyrimais nėra pagrįsta didelio meistriškumo rankininkų blokų treniravimo trukmė, krūvių bei turinio kaita.

Treniravimo koncepcijų principai. Nuomonės dėl treniravimo krypties yra labai įvairios (Rosenblatt, 2014). Sportininkų treniravimo tyrėjų grupė (Prue, McGuigan, & Newton, 2010) rekomenduoja *tiesinės priklausomybės koncepciją*. Ja grindžiamas judamųjų gebėjimų lavinimas vienas po kito nuoseklia seka – išlavinus vieną, lavinamas kitas. Dėl neišvengiamų detreniruotumo pokyčių išskirtinai lavinant tik vienus judamuosius gebėjimus, gali pablogėti kiti. Rankininkėms rungtyniaujant, vienu metu pasireiškia keli judamieji gebėjimai, todėl paranku remtis ir *vienalaikio poveikio koncepcija* (angl. *Concurrent Training*). Nors ši koncepcija vertinama kontroversiškai (Schumann & Rønnestad, 2019), pastaruoju metu tvirtinama, kad retkarčiais net ir per tas pačias pratybas galima lavinti ir ištvermę, ir jėgą (Murlasits, Kneffel, & Thalib, 2018). Tai *kelių*

veiksnių lavinimo koncepcija, kurią suformavo rusų sporto mokslininkas Verchošanskis (1985). Koncepcijos esmė yra ta, kad vieno mikrociklo metu lavinami keli judamieji gebėjimai, tačiau vienam iš jų suteikiama pirmenybė. Tyrėjų grupė (Rønnestad, Hansen, & Ellefsen, 2014) rekomenduoja *koncentruoto treniravimo koncepciją*, kai iš daugiaplanio sportininkų treniravimo turinio yra išskiriamas vienas elementas ir jam lavinti skiriamas svarbiausias dėmesys, bet kartu suderintai lavinami ir kiti sportininkų parengtumo elementai. Mujika su bendraautoriais (2018) rekomenduoja laikytis krūvių dydžių ir *intensyvumo mažinimo koncepcijos* (angl. *Tapering*), siekiant kumuliatyvios superkompensacijos per varžybas.

Treniravimo krūvių kaitos principai. Nuomonės dėl krūvių kaitos skiriasi. Gana dažnai taikomas nuoseklus krūvių didinimo principas (Bompa & Haff, 2009). Kitas – laiptinis krūvių didinimo principas (Zatsiorsky & Kraemer, 2006), kai krūviai nuo mažiausio (50 procentų nuo didžiausiojo) didinami kas kelis mikrociklus. Taikomas ir laiptinis-šaudyklinis krūvių didinimo principas (Plisk & Stone, 2003; Stone, Stone, Sands, & Sands, 2007), kai po vieno mikrociklo krūviai padidinami apie 20 procentų, o kitą taikomi 10 procentų mažesni krūviai. Tyrėjai Plisk ir Stone (2003) rekomenduoja blokais didėjančių krūvių principą, kai mikrociklais nuolat didėjantys krūviai keičiami vienu atsigavimo mikrociklu. Bompa ir Haff (2009) dar pasiūlė sutrejtųjų mikrociklų didėjimo principą, kai iš eilės einančių trijų mikrociklų krūvių dydžiai yra vienodi, po jų taikomas atsigavimo mikrociklas, po kurio vėl taikomas trijų mikrociklų blokas, bet jų krūviai didesni nei prieš tai buvusių trijų mikrociklų bloke.

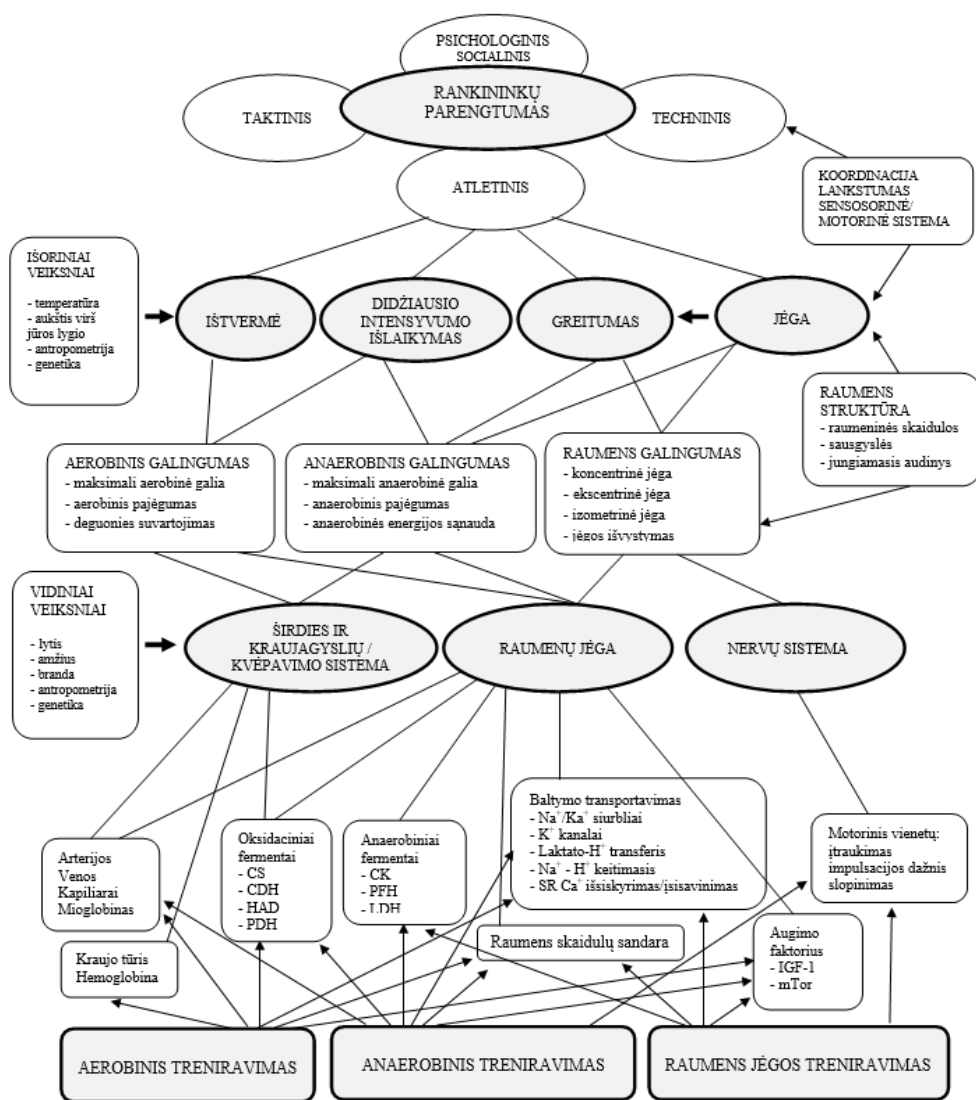
Treniruojant didelio meistriškumo rankininkes aktualu moksliniais tyrimais pagrįsti, kurias treniravimo koncepcijas taikyti, kokiais principais valdyti krūvių kaitą, priklausomai nuo varžybų kalendoriaus.

Rankininkų parengtumas

Sportininkų parengtumas – rengimo vyksmo rezultatas. Parengtumą apibūdina genetiškai nulemtas žaidėjų funkcinis pajėgumas (Michalsik, 2018; Wagner et al., 2020), kūno sudėjimas (Vila et al., 2012; Michalsik, 2015; Çıplak, Eler, Joksimović, & Eler, 2019) ir taikyta rengimo programa (Lambert & Mujika, 2013; Buchheit, 2014; Mattocks et al., 2016; Bourdon et al., 2017; Buckner et al., 2017; Kenneally et al., 2018; Michalsik, 2018; Laursen & Buchheiti, 2019; Skarbalius et al., 2019). Šiuolaikinis rankinis reikalauja didelių fizinių pastangų ir individualaus parengtumo, priklausomai nuo žaidimo pozicijos (Michalsik et al.,

2015; Wik et al., 2017; Luteberget & Spencer, 2017; Luterberget et al., 2018; Wagner et al., 2019). Rankinio žaidimo kokybė priklauso nuo atletinio parengtumo (Michalsik, 2018; Laursen & Buchheit, 2019). Jėga ir raumenų galingumas, taip pat kaip ir aerobinis pajėgumas yra vieni iš pagrindinių kriterijų, siekiant laimėjimų. Kamuolio metimo greitis ir tikslumas yra vieni iš svarbiausių veiksnių, kurie turi lemiamą poveikį pelnant įvartį. Kūno raumenų ir riebalų santykis teigiamai veikia vyro ir moters metimą ir izometrinę jėgą (moterų: $r = 0,49$; $p < 0,02$; vyrų: $r = 0,43$; $p < 0,05$) (Van den Tillaar & Ettema, 2004; Vila & Feragut, 2019). Varžantis elito sportininkams, kūno sudėjimą apibūdinančių rodiklių (ūgio, kūno masės) poveikis sportiniams rezultatams gali skirtis – būti vidutinio reikšmingumo ar net visiškai nereikšmingi (Bezerra & Simão, 2006). Kai kurie kūno sudėjimą apibūdinantys rodikliai (kūno segmentų ilgis) yra genetiškai nulemti požymiai, kiti (kūno masė) – ir nulemti genetiškai, ir paveikti treniravimo (Skoufas, Kotzamanidis, Katzikotoylas, Bebetas, & Patikas, 2003). Nustatyta, kad pasaulio rankinio čempionato rungtynių sėkmę lėmė varžybinė patirtis: didesnės patirties žaidėjos (pagal žaistų tarptautinių rungtynių skaičių) turėjo didesnes galimybes laimėti rungtynes ($r = 0,719$; $p < 0,001$; $Y = 0,1571x + 4,9104$, $r^2 = 0,5183$) ir didesnes galimybes užimti aukštesnes vietas ($r = -0,356$; $p < 0,01$), tačiau neigiamai veikė kūno masė ($r = 0,317$; $Y = 0,5353x - 25,598$; $r^2 = 0,1008$) ir KMI ($r = -0,3300$; $Y = -2,0762x + 57,273$; $r^2 = 0,1089$). Kūno masės indekso rodiklio įtaka vienodesnio meistriškumo ir vienodesnio kūno sudėjimo europietėms reikšmingos įtakos neturi, tačiau raumenų ir riebalų masės santykis gali lemti kitų žemynų rinktinių žaidėjų rezultatus (Skarbalius ir Kniubaitė, 2012).

Rengimo ir parengtumo modeliavimas. Šiuolaikinis dinamiškas rankinio žaidimas apima platų elementų spektrą (Michalsik, 2018) ir yra vertinamas techniniais, taktiniais, fiziologiniais, psichologiniais rodikliais bei socialiniais veiksniais (8 pav.). Tai yra rengimo ir parengtumo sąveikos principo taikymas.



8 pav. Rengimo ir parengtumo sąveikos modelis (pagal Michalsik, 2018)

Rankininkų parengtumą lemiantys techniniai, taktiniai, fiziologiniai, psichologiniai rodikliai bei socialiniai veiksniai veikia vienas kito veikimą. Fiziologiniai rodikliai, lemiantys rankininkų organizmo funkcinių pajėgumą (viršutinė dalis), priklauso nuo treniravimo modelio (apatinė dalis). Širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo, nervų sistemos ir raumenų jėga yra pagrindiniai fiziniai elementai, lemiantys atletinį parengtumą. Juos lemia fizinė veikla ir genetiniai veiksniai (apatinė dalis) bei mityba. Šių sistemų gerinimas sudaro veikimo

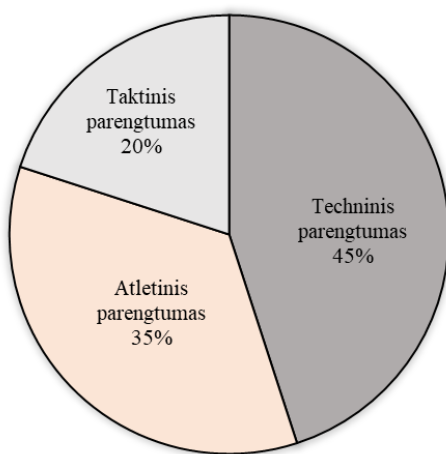
pagrindą anaerobiniam, anaerobiniam ir raumens galingumui, kurie lemia išsvermę, didelio intensyvumo išlaikymą, greitumą ir jėgą rungtyniaujant. Vikrumas, gera pusiausvyra, tikslumas judant su kamuoliu ir be jo, orientavimasis, erdvės bei laiko suvokimas, greitumas, kojų galingumas, staigioji jėga yra vieni iš svarbiausių gebėjimų, būdingų rankininkams – visų pozicijų žaidėjams tiek ginantis, tiek puolant (Michalsik et al., 2015; Luteberget et al., 2018). Kiekvieno žaidėjo parengtumo lygį lemia individuali adaptacija (Cunanan et al., 2018; Laursen & Buchheit, 2019).

Per rankinio rungtynės aikštės žaidėjams būdinga aciklinė veikla. Žaidėjai įvairia seka nuolat atlieka pasikartojančius veiksmus. Rungtyniaudami rankininkai skirtingu intensyvumu atlieka įvairių judamąją ir kontakto reikalaujančią veiklą. Per rungtynes rankininkai atlieka trumpus didžiausių pastangų veiksmus (šuolius, pagreitėjimus, judėjimo krypties keitimą, įvairius technikos veiksmus, atsižvelgiant į žaidybines situacijas, reikalaujančias didelių psichinių pastangų) (Michalsik, 2018). Šiuolaikiniam moterų rankiniui būdingas dinamiškumas ir tam, kad žaidėjos per visas rungtynes išlaikytų reikiamą techniką ir taktiką, turi būti atitinkamo parengtumo, kurį lemia sportininkų organizmo funkcinis pajėgumas. Tačiau, jei žaidėjų taktiniai įgūdžiai yra nepakankami, tikėtina, kad žaidėjos techninės savybės nebus išnaudotos. Siekiant visų rungtynių metu išlaikyti didelį rungtyniavimo intensyvumą, būtinas geras aerobinis ir anaerobinis organizmo parengtumas (Luteberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017; Michalsik, 2018; Wagner et al., 2020). Tik labai greitai atliekant klaidinamuosius judesius, metimus į vartus, kontratakuojant ar apsiginant nuo varžovų kontratakų, blokuojant metimus į vartus, prasiveržiant pro gynėjus arba stabdant puolėjus, įmanoma sėkmė. Visa tai atliekant didžiausiomis pastangomis, žaidėjų raumenyse sukeliama ne tik didelė įtampa, bet ir nuovargis (Ronglan et al., 2006; Thorlund et al., 2008; Nuño et al., 2016; Iacono et al., 2018). Kartu atliekami ir mažesnio, vidutinio intensyvumo veiksmi, leidžiantys organizmui atsigauti. Dėl minėtų žaidimo ypatumų, rankininkų treniravimo vyksmas neišvengiamai tampa panašus į varžybinių veiklą (Luteberget et al., 2018; Michalsik, 2018).

Vienu tyrimu ištirti tokį kompleksinių veiksmų modelį nerealu, todėl, įvertinus reikšmingiausius rankininkų parengtumą apibrėžiančius elementus, aktualu apibrėžti tyrimo lauką (Bitinas, 2000; Kardelis, 2016). Šiuolaikinio rankinio tyrėjas Buchheit (2019) labai tiksliai nurodė rankininkų parengtumo procentinę struktūrą (9 pav.). Jo teigimu, rungtynėms laimėti įtakos turi:

- *techninis parengtumas* – 45 proc.;
- *atletinis parengtumas* – 35 proc.;
- *taktinis parengtumas* – 20 proc.

Tokia procentinė parengtumo struktūra turi įtakos ir rengimo elementų struktūrai. Vadinasi, remiantis tyrėjo Buchheit (2019) nuostata, sudarant rengimo programą, ją reikėtų modeliuoti taip, kad 45 proc. laiko būtų skiriama techniniam rengimui, 35 proc. – atletiniam ir 20 proc. – taktiniam. Tyrėjas nenurodo kitų – psichinio, teorinio parengtumo – elementų. Manytina, kad jie yra integruoti į atletinį, techninį ir taktinį parengtumą.



9 pav. Rankininkų parengtumo procentinė struktūra (pagal Laursen & Buchheit, 2019)

Sportininkai sportinių rezultatų pasiekia treniruodamiesi skirtingai. Net tos pačios sporto rungties, to paties amžiaus ar meistriško sportininkams nėra vieno vienintelio treniravimo modelio sportiniams rezultatams pasiekti. Modelių įvairovę lemia skirtingas sportininkų treniravimas, skirtingas rengimas ir parengtumas, skirtingos treniravimo koncepcijos, sudarant sezono periodizacijos struktūrą, parenkant krūvių bei turinio kaitą.

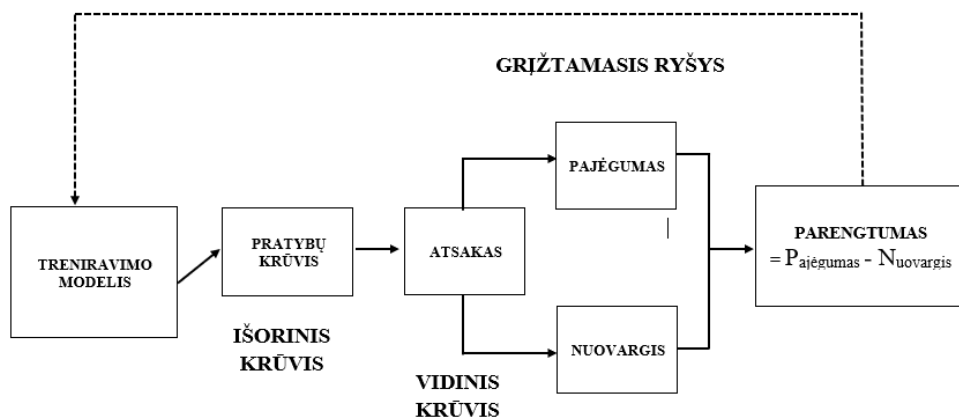
Apibūdiant išvardytus treniravimo modeliavimo elementus, vadovaujantis teorinėmis nuostatomis, įmanoma, taikant natūralaus eksperimento metodą, parengti tikslinės sportininkų grupės optimalius treniravimo modelius ir kryptingai valdyti jų treniravimo vyksmą.

Tačiau nėra publikacijų, koks sportinio sezono treniravimo modelis galėtų būti optimalus treniruojant didelio meistriško rankinio komandą.

1.3. Didelio meistriškumo rankininkų treniravimo kontroversijos

Rankinio komandos treniravimo valdymas

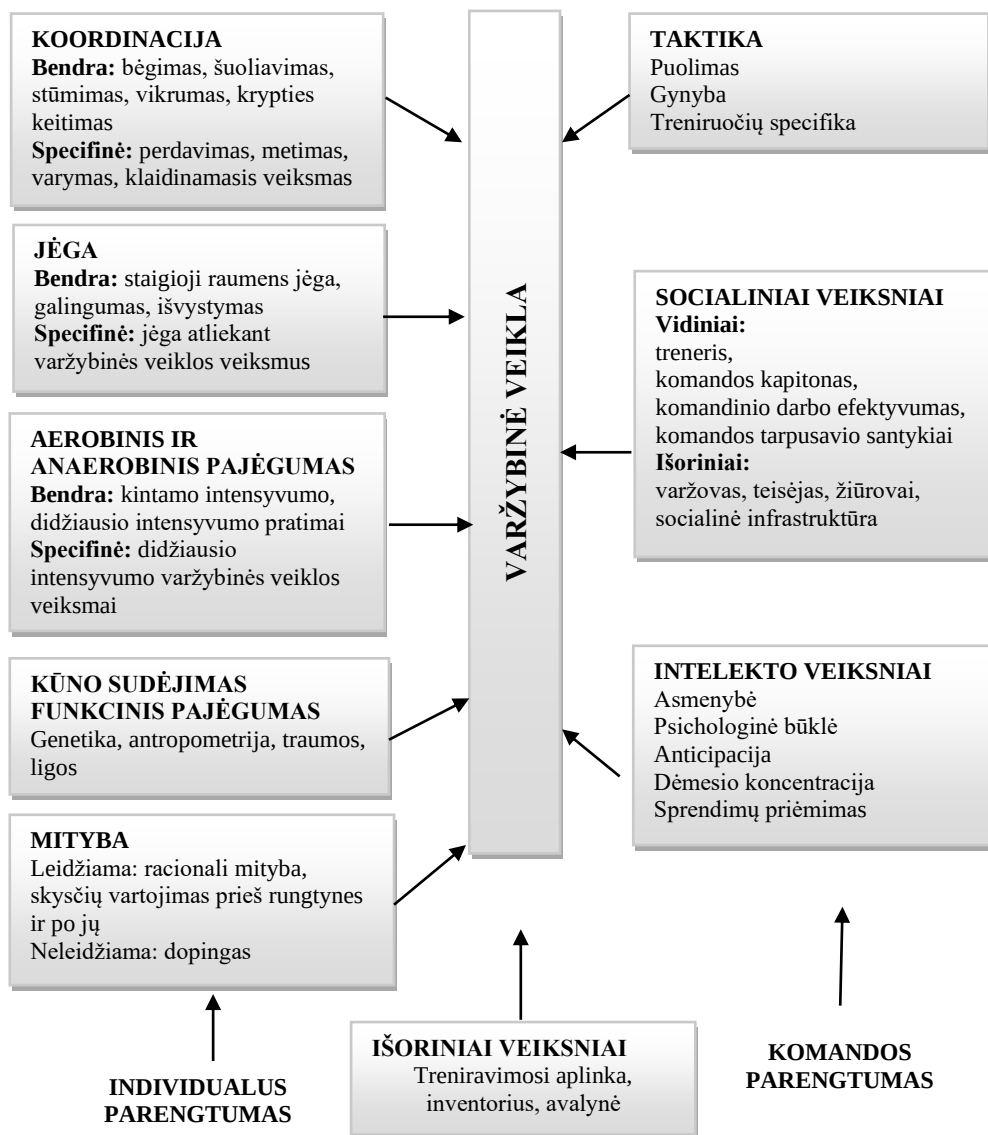
Sportinių žaidimų komandų (taip pat ir rankinio) treniravimo valdymo sudėtingumą lemia nuolat kintantis žaidėjų individualus parengtumas, nuo kurio priklauso komandos, kaip visumos vieneto, žaidimo varžybinės veiklos rodikliai. Australijos sportininkų treniravimo tyrėjas (Coutts et al., 2017) apibūdino sportinių žaidimų komandų valdymo principus (10 pav.) Jis nurodė, kad pirmas valdymo elementas yra treniravimo modelio planavimas, o esminiu treniravimo elementu išskyrė pratybų krūvius ir įvardijo juos kaip išorinius krūvius. Pratybų išoriniai krūviai reikšmingai veikia sportininkų pajėgumo gerėjimą ir nuovargio didėjimą. Pajėgumo ir nuovargio poveikis, remiantis dviejų veiksnių teorija, sportininkui yra kontroversiškas: teigiamu vektoriumi didėjantis pajėgumas ir neigiamu vektoriumi didėjantis nuovargis. Abiejų veiksnių sąveika lemia trumpalaikio (greitosios adaptacijos) ir ilgalaikio (lėtosios adaptacijos) parengtumo kaitą. Coutts su bendraautoriais (2017) valdymą pagrindžia uždarnosios valdymo teorijos stebėsenos elementu.



10 pav. Sportinių žaidimų komandų treniravimo valdymas
(pagal Coutts et al., 2017)

Michalsik (2018) teigia, kad šiuolaikinio rankinio žaidėjų individualus parengtumas yra tarpiai susijęs su bendru komandos parengtumu (11 pav.).

Sportinių žaidimų struktūra yra daugiaplanė: vyrauja žaidėjų individualūs, grupiniai, komandiniai taktikos veiksmai, žaidėjų individualūs technikos veiksmai, žaidėjų judamieji veiksmai, individualūs organizmo poreikiai (Michalsik, 2018).



11 pav. Rankinio komandos valdymo modelis (pagal Michalsik, 2018)

Rankinio komandos treniravimo valdymo sudėtingumą lemia tai, kad aukšto lygio žaidimas priklauso nuo kiekvieno žaidėjo individualaus parengtumo ir komandos žaidėjų tarpusavio sąveikos (Michalsik, 2018). Kad rankinio komandos žaidėjos tobulai įvaldytų tarpusavio bendradarbiavimo žaidybinius įgūdžius, treniruojantis būtina taikyti ir taktinio rengimo programą, atsižvelgiant į sportininko individualų parengtumą.

Svarbu įvardyti veiksnius, veikiančius rankinio žaidimo kokybę, todėl svarbu nustatyti treniruojamos rankinio komandos parengtumą, nuo kurio priklauso varžybinės veiklos modelinės charakteristikos.

Varžybų sėkmę lemia žaidėjų taktika puolant ir ginantis, psichologinis parengtumas. Šiuolaikinio rankinio išskirtinis požymis yra tas, kad sėkmę lemia žaidėjų per rungtynes atliekami didžiausio intensyvumo veiksmai – DIV (angl. *High Intensity Events* – HIE), kurie dažniausiai išreiškiami sąlyginiais vienetais per minutę (Luteberget & Spencer, 2017; Luteberget et al., 2018). Luteberget ir Spencer (2017), tyrę šiuo metu geriausias pasaulio rankininkės norvegės, teigia, kad veiksmai ginantis reikalauja didžiausių judamųjų pastangų, kurios yra išreiškiamos judėjimo krūviu (angl. *PlayerLoad* – PL) ir judėjimo krūviu per minutę (angl. *PlayerLoad per Minute* – PLmin) sąlyginiais vienetais. Veiksmai ginantis iš žaidėjų reikalauja didesnių fizinių pastangų, nes apima daugiau konfrontacijų su priešininku. Rungtyniaudamos rankininkės atlieka trumpus veiksmus didžiausiomis pastangomis keičiant judėjimo kryptį (Luteberget et al., 2018). Rankinio taisyklės leidžia žaidėjams keistis neribotą skaičių kartų.

Gana dažnai žaidėjų individualūs ypatumai leidžia apibrėžti komandos žaidimo strategiją ir taktiką: vieni žaidėjai tik ginasi, kiti – tik puola. Būtent tokie žaidimo ypatumai ir verčia individualizuoti žaidėjų fizinius krūvius (Luteberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017; Luteberget et al., 2018). Sunku tiksliai nustatyti sportininko fizinio krūvio intensyvumą ar sportininkų organizmo reakcijas į krūvius, neatliekant objektyvių ar subjektyvių vertinimų. Žaidėjų per treniruotes ir varžybas nustatyti išoriniai bei vidiniai krūvio rodikliai leistų nustatyti atitinkamo meistriškumo rankininkių rodiklių, lemiančių sportinį rezultatą, optimalias ribas, o tai leistų sužinoti rankininkių parengtumą ir rankinio ypatumus bei tendencijas ir jų varžybinės veiklos rodiklius palyginti su rankinio elito žaidėjų rodikliais. Kad rankininkės įgautų tinkamą fizinį parengtumą ir būtų sukurta tinkama treniruočių programa atskiroms žaidėjų pozicijoms, svarbu žinoti, kokią judamąją veiklą per rungtynes žaidėjas atlieka, koks vyrauja intensyvumas ir koks organizmo

fiziologinis atsakas (Achten & Jeukendrup, 2003; Karcher & Buchheit, 2014; Wagner et al., 2014; Michalsik, 2015; Luteberget & Spencer, 2017; Luteberget et al., 2018; Wagner et al., 2019). Sporto mokslininkai nuolatos analizuoja rankinio žaidėjų varžybinės veiklos struktūrą, lokomocijas, biologinę krūvio vertę, kad galėtų taikyti treniravimo modelius, atitinkančius varžybinės veiklos modelį (Manchado et al., 2013b; Michalsik et al., 2013; Karpan et al., 2015; Luteberget & Spencer, 2017; Luteberget et al., 2018).

Kad rankininkės įgautų tinkamą fizinį parengtumą ir būtų sukurta tinkama treniruočių programa atskiroms žaidėjų pozicijoms, svarbu žinoti, kokią judamąją veiklą per rungtynes žaidėjas atlieka, koks vyravo intensyvumas, koks yra organizmo fiziologinis atsakas (1 lentelė).

1 lentelė. Rankininkų parengtumo rodikliai (sudaryta autorės)

	Wagner et al., 2019	Luterberget et al., 2018	Wik et al., 2017	Luterberge, Spencer., 2017	Michalsik et al., 2014	Manchado et al., 2013		Vila et al., 2012	Onusaitytė, Skarbalius, 2010	Vargas et al., 2008	Jadach et al., 2008
	Austrijos lyga	Norvegijos rinktinė	Norvegijos rinktinė	Norvegijos rinktinė	Danijos I lyga	Norvegijos rinktinė	Vokietijos I lyga	Ispanijos lyga		Brazilijos rinktinė	Lenkijos rinktinė
Amžius (metai)	20 ± 5	22,2 ± 3,3	25,4 ± 3,8	25 ± 3,8	25,9 ± 3,8	25,9 ± 2,2	24,5 ± 3,4	26 ± 5		18,0 ± 2,1	26,4
Ūgis (cm)	169 ± 0,5	171,1 ± 6,4		175,3 ± 4,5	174,2 ± 5,7	175,9 ± 6,4	174,4 ± 6,5	171 ± 7	176,3 ± 6,1	170,23 ± 6,21	173
Kūno masė (kg)	63 ± 6	68,5 ± 6,5			70,3 ± 7,4	67,5 ± 6,4	68,2 ± 3,5	67,6 ± 8,1	69,9 ± 9,7	64,9 ± 7,1	68,3
ŠSD (tv·min ⁻¹)					171 ± 7		161 ± 3,3				
ŠSD _{maks}	195 ± 9					194,9 ± 4,3	194,8 ± 6,3				190 ± 7,8
%ŠSD					85		86				
MDS (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	54,2 ± 2,9				49,6 ± 4,8		55,5 ± 3,9	50,2 ± 4,3			45,3 ± 3,0
CMJ cm	28 ± 0,4							42,6 ± 0,9	36,6 ± 3,4		48,75 ± 3,38
Distancija (m)					4693 ± 333	5251 ± 242					
Greitis (m·s ⁻¹)					5,31 ± 0,33						
PL·min ⁻¹		8,73 ± 0,25	9,52 ± 1,1	8,82 ± 2,06							
DIV·min ⁻¹		3,29 ± 0,22		3,90 ± 1,58							
Kamuolio skriejimo greitis (m·s ⁻¹)	21,0 ± 1,3								19,5 ± 1,8		
Yo-Yo IR1 (m)					1436 ± 222						

Didelio meistriškumo rankininkų treniravimo valdymo sisteminė stebėsena

Rankinio žaidimo specifika ypatinga tuo, kad skirtingų pozicijų žaidėjai atlieka skirtingus fizinius krūvius, kurie iš žaidėjų reikalauja individualaus parengtumo ir organizmo funkcinio pajėgumo (Belka et al., 2014; Karpan et al., 2015; Michalsik & Aagard, 2015; Haugen et al., 2016; Weber & Wegner, 2018). Rungtyniaujant vyrauja nutrūkstantis didelio intensyvumo krūvis, kuris reikalauja didelio aerobinio ir anaerobinio pajėgumo.

Sportininkų treniravimosi programas galima parinkti įvairiai. Treniravimo krūvis gali būti vertinamas pagal *treniruočių dažnį* (angl. *Frequency*), *intensyvumą* (angl. *Intensity*), *trukmę* (angl. *Duration*) ir *pratimų tipus* (angl. *Mode*) (Halson, 2014; McGuigan, 2017). Treniruočių krūvis (angl. *Training Load*) matuojamas *išoriniais* (angl. *External Load*) ir *vidiniais* (angl. *Internal Load*) *krūvio rodikliais* (McGuigan, 2017). Pratybų krūvis gali būti išreikštas tiek sąlyginiais vienetais, tiek minutėmis. Vadinasi, treneriai praktikai treniravimo krūvių kaitą galėtų vertinti tik pagal sugaištą pratybų laiką. Nuodugnesnei treniravimo programų analizei ir siekiant suaktyvinti žaidėjų dalyvavimą treniravimo vyksme bei padidinti jų motyvaciją, žaidėjų pastangų per pratybas subjektyvus vertinimas yra patikimas būdas valdyti žaidėjų kryptingą treniravimą ir išvengti pervargimo bei persitreniravimo (Foster, Daines, Hector, Snyder, & Welsh, 1996; Foster et al., 2001, 2017; Smith, 2003; Gabbett et al., 2017; Bowen, Gross, Gimpel, & Li, 2017; Bourdon et al., 2017; McGuigan, 2017; Conte et al., 2018).

Žaidėjų fiziniams poreikiams žaidimo metu nustatyti dažniausiai naudojama žaidimo trukmės ir judėjimo analizė, pagrįsta vaizdo įrašais. Vaizdo medžiagoje stebimi ir vertinami atskiri žaidėjų veiksmų, jų žaidimo trukmė, intensyvumas ir judėjimas pagal tam tikrą programinę įrangą. Tačiau toks metodas yra ribotas, suteikia tik subjektyvų vertinimą, nėra tiksliai pateikiamas žaidėjo greitis. Toks metodas nesuteikia informacijos apie žaidėjų išorinius krūvio rodiklius ir pastangas. Šiuolaikinės technologijos leidžia patikimai išmatuoti žaidėjų išorinius ir vidinius krūvio rodiklius ne tik treniruojantis, bet ir rungtyniaujant (Cardinale & Varley, 2017; McGuigan, 2017; McLaren et al., 2018; Impellizzeri et al., 2019).

Išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai. Šiuo metu populiariausios australų sukurtos sportininkų judėjimo (išorinių krūvio rodiklių) ir fiziologinių poreikių (sportininkų pastangų) tyrimo technologijos, taikant globalaus pozicionavimo sistemos (GPS) Catapult prietaisus. GPS prietaisas registruoja judėjimą triašėje

plokštumoje (sagitaliojoje, frontiniojoje, vertikalojoje) ir pagal formulę sportininkų judėjimo pastangos (išorinis fizinio krūvio rodiklis) įvertinamos PlayerLoad (PL) rodikliu (Boyd, Ball, & Aughey, 2011). Išorinis fizinio krūvio rodiklis matuojamas sąlyginiais vienetais (SV) (Coutts & Duffield, 2010). Player Load apibrėžiamas kaip momentinis pagreičio keitimas (angl. *Instantaneous Rate of Change of Acceleration*) triašėje plokštumoje ir apskaičiuojamas pagal formulę (Bredt et al., 2020). Pažymėtina, kad ši sistema gali funkcionuoti kartu su pulsometrais (Polar Team System) ir kas sekundę registruoti širdies veiklą. Vadinas, vienu metu galima išmatuoti vidinius ir išorinius krūvio rodiklius. Sportininkų treniravimo programa, atitinkanti jų varžybinės veiklos turinį bei intensyvumą, yra grįsta sporto rungties specifika ir sudaro prielaidas kryptingam sportininkų treniravimui (Skarbalius et al., 2019). Kiekvieno sportininko organizmas skirtingai reaguoja į tą pačią fizinę apkrovą, tad kirtingų pozicijų rankinio žaidėjų išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai gali skirtis (Manchado et al., 2013a, b; Michalsik, 2015).

Sportininkų atliekama veikla (išoriniai krūvio rodikliai) veikia vidinių krūvių rodiklius. Kitaip tariant, sportininkų atliekamą veiklą rodo išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai (Bartlett et al., 2017; Castilo et al., 2017; McLaren et al., 2018; Impellizzeri et al., 2019). Krūvių apibūdinimas ir jų vertinimo kriterijai yra įvairūs ir gana dažnai sporto mokslininkų klasifikuojami nevisiškai vienodai. Šiuolaikinės sportininkų treniravimo valdymo technologijos leidžia tiksliai apibūdinti taikomus išorinius krūvius, įvertinti organizmo atsaką į juos (Impellizzeri et al., 2019). Sporto šakos specifika lemia išorinių ir vidinių krūvio rodiklių pasirinkimą.

Išoriniai krūvio rodikliai. Išoriniai krūvio rodikliai, yra tie, kurie leidžia taikomus fizinius krūvius apibūdinti logiškai savaime suprantama ir išreikšta specifinę veiklą atitinkančia skaitine išraiška (Coutts et al., 2017). Išoriniai fizinio krūvio rodikliai dažniausiai apibūdinami sportininkų veikla, išreikšta darbo trukmę nusakančiais vienetais (minutėmis ar valandomis), įveiktu atstumu, skirtingu judėjimo greičiu ir jo išraiška procentais, veiksmų atlikimo intensyvumo zonos išraiška procentais (Impellizzeri et al., 2019).

Kyla labai svarbus probleminis klausimas – kokiais tiksliais ir patikimais būdais įmanoma nustatyti žaidėjų išorinius krūvio rodiklius per sportinių žaidimų rungtynes (Rago et al., 2019). Pastaruoju metu išoriniams krūvio rodikliams apibūdinti dažniausiai taikoma globalaus pozicionavimo sistema (GPS), kartu nustatant ir vidinius krūvio rodiklius, naudojant širdies veiklos pulsometrus

(Schneider et al., 2018; Rago et al., 2019; Rico-González, Los Arcos, Nakamura, Moura, & Pino-Ortega, 2019).

Elitui atstovaujančios Norvegijos moterų rankinio komandos žaidėjos yra nuolat tiriamos, siekiant nustatyti jų išorinius bei vidinius krūvio rodiklius, kad būtų galima modeliuoti treniravimo krūvius, atitinkančius rungtyniavimo krūvius (Luteberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017; Luteberget et al., 2018). Siekiant įvertinti elito rankininkių judėjimo krūvio rodiklius per varžybas ir specifinių pratimų treniruotes (angl. *Player Load*), naudojami GPS Catapult prietaisai: Catapult ClearSky T6 ir Optimeye S5 (Catapult Sports, Australia).

Išoriniai krūvio rodikliai. Rankininkių judėjimo pokyčius tyrėjai (Luteberget & Spencer, 2017) registruoja ir analizuoja trimis būdais:

1) judėjimas triašėje plokštumoje (sagitaliojoje, frontaliwojoje, vertikaliwojoje) – nustatomas žaidėjų **judėjimo krūvis (JK)**;

2) judėjimas triašėje plokštumoje (sagitaliojoje, frontaliwojoje, vertikaliwojoje) – nustatomas judėjimo krūvis per minutę (**JK · min⁻¹**) (angl. *Player Load Minute – PL · min⁻¹*);

3) didelio intensyvumo veikla, matuojama pagal pagreitėjimus ir lėtėjimus (angl. *High Intensity Events per Minute – HIE · min⁻¹*): pagal akceleraciją – greitėjimą ($m \cdot s^{-2}$) ir deceleraciją – lėtėjimą ($m \cdot s^{-2}$), kai akceleracijos, deceleracijos ir krypties keitimo greitis buvo didesnis nei $2,5 m \cdot s^{-1}$. Visų šių judėjimų suma išreiškta **didelio intensyvumo veiksmais (DIV)**.

Sporto mokslininkai (Luteberget & Spencer, 2017) tyrė skirtingų pozicijų (krašto, pusiau krašto, centro, linijos, vartininko) Norvegijos nacionalinės rankinio rinktinės žaidėjas (vidutinis amžius – $25 \pm 3,8$ m., ūgis – $175,3 \pm 4,5$ cm), dalyvavusias tarptautiniame „Golden League“ turnyre. Minėti tyrėjai nustatė, kad rankininkių judėjimo krūvis ($JK \cdot min^{-1}$) per rungtynes, vertintas vidutinėmis reikšmėmis ir standartiniu nuokrypiu, buvo $8,82 \pm 2,06$ ($PL \cdot min^{-1}$), o didelio intensyvumo veiksmų – $3,90 \pm 1,58$ ($HIE \cdot min^{-1}$). Didžiausią judėjimo krūvį ir didelio intensyvumo veiksmus atliko antrosios linijos ir linijos žaidėjos, mažiausi rodikliai – vartininkių. Be to, tyrėjai nustatė, kad įžaidėjos atlieka daugiau veiksmų ir daugiau didelio intensyvumo veiksmų. Įdomu tai, kad krašto žaidėjų judėjimo krūvio pastangos ($PL \cdot min^{-1}$) yra panašios, kaip linijos žaidėjų, nors krašto žaidėjų didelio intensyvumo veiksmų ($DIV \cdot min^{-1}$) yra mažesni nei linijos žaidėjų. *Fenomenalu, kad krašto žaidėjos įveikia ilgiausią atstumą (Manchado et al., 2013a, Michalsik et al., 2014) ir daugiausia kartų pagreitėja (Michalsik et al., 2014).*

Tyrimai yra išskirtiniai, nes tyrėjai Luteberget ir Spencer (2017) pirmieji įvertino rankininkų pastangas ($PL \cdot \text{min}^{-1}$) bei didelio intensyvumo veiksmus ($HIE \cdot \text{min}^{-1}$) rungtyniaujant ir treniruojantis (Luteberget et al., 2018) (2 lentelė).

Ypač reikšminga tai, kad yra nustatyti skirtingų pozicijų žaidėjų specifinės veiklos rungtyniaujant ir modelių varžybinės veiklos pratimų išoriniai bei vidiniai krūvio rodikliai. Tai yra nauji rankininkų fizinių pastangų ir intensyvumo vertinimo bei analizės kriterijai.

2 lentelė. Norvegijos moterų rankinio rinktinės žaidėjų specifinės veiklos išoriniai krūvio rodikliai (pagal Luteberget et al., 2018)

POZICIJA	Veikla	Judėjimo krūvis (JK $\cdot \text{min}^{-1}$)			Didelio intensyvumo veiksmų (DIV $\cdot \text{min}^{-1}$)		
		PI 90 %			PI 90 %		
		Vidurkis	Mažiausias	Didžiausias	Vidurkis	Mažiausias	Didžiausias
Antros linijos žaidėjos	Žaidimas: 3 x 3	13,24	12,45	14,07	4,50	4,03	5,01
	Žaidimas: 6 x 6	10,54	9,92	11,19	3,69	3,17	4,29
	Rungtynės	9,27	8,71	9,87	4,08	3,61	4,61
Krašto žaidėjos	Žaidimas: 3 x 3	13,87	13,02	14,79	4,36	3,89	4,90
	Žaidimas: 6 x 6	10,62	9,97	11,30	1,98	1,69	2,31
	Rungtynės	8,79	8,23	9,38	2,24	1,97	2,55
Linijos žaidėjos	Žaidimas: 3 x 3	13,14	11,64	14,82	5,34	4,23	6,73
	Žaidimas: 6 x 6	10,52	9,36	11,84	3,64	2,57	5,14
	Rungtynės	9,60	8,54	10,79	4,21	3,35	5,28
Vartininkas	Žaidimas: 3 x 3	4,39	4,47	5,37	2,83	2,42	3,31
	Žaidimas: 6 x 6	4,57	4,17	5,01	206	1,63	2,60
	Rungtynės	5,17	4,67	5,73	1,92	1,54	2,40

Pastaba. Pateikti sąlyginiai vienetai, PI – pasikliautinis intervalas.

Skandinavijos šalių mokslininkai yra nuodugniai ištyrę elito rankininkų judėjimą rungtynių metu, tačiau taikė skirtingus intensyvumo nustatymo būdus. Danijos elito rankininkų (Michalsik et al., 2014), kaip ir Norvegijos elito rankininkų (Luteberget & Spencer, 2017), labai skiriasi skirtingų pozicijų žaidėjų judėjimas per rungtynes. Taip pat nustatytas žaidėjų veiklos intensyvumo skirtumas tarp pirmo ir antro kėlinio, antro kėlinio metu intensyvumas mažėja. Pažymėtina tai, kad rungtyniaujant intensyvumo mažėjimui įtakos turi žaidėjų techninis parengtumas ir žaidėjų kūno sudėjimas (Michalsik et al., 2013).

Nustatyta, kad geresnio kūno sudėjimo (aukštesnės, mažesnio riebalų kiekio ir didesnės raumenų masės) rankininkės turi daugiau galimybių ir geresniam atletiniam parengtumui, lemiančiam žaidimo kokybę (Kniubaitė ir Skarbalius, 2012).

Danijos rankininkų veiklos intensyvumas buvo nustatytas nustačius žaidėjų buvimo judėjimo zonose trukmės procentą. Judėjimo analizė buvo pagrįsta vaizdo

įrašais. Buvo išskirtos skirtingo judėjimo kategorijos, jos priskirtos trimis intensyvumo zonoms (Michalsik et al., 2014) (3 lentelė).

3 lentelė. Rankininkų judėjimo intensyvumo zonos (pagal Michalsik et al., 2014)

JUDĖJIMO INTENSIVUMO ZONOS	%	%	JUDĖJIMO KATEGORIJOS	JUDĖJIMO GREITIS km·val ⁻¹	DISTANCIJA metrai
NEDIDELIO INTENSIVUMO	73,1	10,8	Stovėjimas	0	0
		62,3	Vaikščiojimas	4 ≤ 7	2103 ± 334
VIDUTINIO INTENSIVUMO	26,1	18,8	Lėtas bėgimas	7 ≤ 9	1114 ± 219
		7,4	Frontalinis judėjimas	9 ≤ 12	138 ± 99
			Sagitalinis judėjimas		
		0,6	Vertikalinis judėjimas	12 ≤ 15,5	48 ± 32
		4,9	Bėgimas vidutiniu greičiu		496 ± 252
MAKSIMALAUS INTENSIVUMO	0,8	0,7	Greitas bėgimas	15,5 ≤ 22	93 ± 67
		0,1	Sprintas	> 22	10 ± 11

Pastaba. Rodikliai pateikti be vartininkės, tik aikštės žaidėjų (krašto, linijos ir antrosios linijos žaidėjų).

Stovėjimą ir vaikščiojimą tyrėjai priskyrė nedidelio intensyvumo zonai, lėtą ir vidutinį bėgimą bei frontalių, sagitalių ir vertikalų judėjimą – vidutinio intensyvumo zonai, greitą bėgimą ir sprintą – maksimalaus intensyvumo zonai. *Tačiau neaiškumų kelia klasifikavimas: du skirtingi klasifikavimo vektoriai – judėjimo greitis ir judėjimo būdas – priskiriami trečiai klasifikavimo grupei (intensyvumo zonoms) (2 lentelė).* Michalsik su bendraautoriais (2014) tvirtina, kad didelio meistriškumo sportininkės 73,1 proc. rungtyniauja nedidelio intensyvumo zonoje, 26,1 proc. – vidutinėje zonoje ir tik 0,8 proc. maksimalaus intensyvumo zonoje (3 lentelė). Matuojant skirtingų pozicijų žaidėjų žaidimo intensyvumą, antrosios linijos žaidėjų veikla buvo mažiausiai intensyvi, lyginant su linijos žaidėjų ar krašto žaidėjų, o pastarųjų veikla – intensyviausia (4 lentelė).

4 lentelė. Skirtingų pozicijų rankininkų judėjimo intensyvumas, proc. (pagal Michalsik et al., 2014)

JUDĖJIMO INTENSIVUMO ZONOS	KRAŠTO ŽAIDĖJOS	LINIJOS ŽAIDĖJOS	ANTROSIOS LINIJOS ŽAIDĖJOS
Nedidelio intensyvumo	71,8	73,1	74,5
Vidutinio intensyvumo	27,0	26,2	25,1
Maksimalaus intensyvumo	1,2	0,7	0,4

Pastaba. Pateikti tik aikštės žaidėjų (krašto, linijos ir antrosios linijos) duomenys.

Tačiau ne visi rankininkų tyrėjai vienodai klasifikuoja žaidėjų judėjimą. Manchado su bendraautoriais (2013a) išskyrė penkias judėjimo kategorijas: stovėjimą ($0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), vaikščiojimą ($0\text{--}1,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), lėtą bėgimą ($1,4\text{--}1,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), greitą bėgimą ($3,1\text{--}5,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) ir sprintą ($> 5,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) (5 lentelė).

5 lentelė. Rankininkų judėjimo kategorijos (pagal Manchado et al., 2013a)

JUDĖJIMO KATEGORIJS	JUDĖJIMO GREITIS ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	NUOTOLIS (metrai)	Proc.
Vaikščiojimas	0–1,3	$961 \pm 5,9$	$30,8 \pm 5,9$
Lėtas bėgimas	1,4–3,0	761 ± 420	$29,1 \pm 3,8$
Greitas bėgimas	3,1–5,2	752 ± 484	$29,7 \pm 3,9$
Sprintas	$> 5,2$	272 ± 224	$10,5 \pm 4,1$

Pastaba. Pateikti tik aikštės žaidėjų (krašto, linijos ir antrosios linijos) duomenys.

Nors Danijos (Michalsik et al., 2014), Ispanijos, Vokietijos bei Slovėnijos (Manchado et al., 2013a) sporto mokslininkai tyrė elito rankininkes, jų taikyta skirtinga judėjimo intensyvumo bei judėjimo greičio skalių klasifikacija neleidžia tiksliai apibūdinti žaidėjų judėjimo būdo bei intensyvumo. Danijos rankininkų maksimalaus intensyvumo veikla tesiekia 1,2 proc., o Norvegijos bei Vokietijos rankininkų viršija 10 proc. Danijos rankininkų nedidelio intensyvumo veikla sudarė 73 proc., o Norvegijos bei Vokietijos rankininkų – tik 60 proc. Vidutinio intensyvumo veikla ~ 4 procentais didesnė Norvegijos bei Vokietijos rankininkų.

Tad kyla probleminis klausimas, kurią klasifikaciją taikyti ir kuri yra tikslesnė bei priimtinesnė didelio meistriškumo rankininkėms.

Pažymėtina, kad rankininkės įveikia atstumą kintančiu greičiu esant dideliame intensyvumui ir gana dažnai keičiant judėjimo kryptį. Rankininkės per rungtynes vidutiniškai įveikia 4002 ± 551 metrų nuotolį vidutiniškai žaisdamos 51 ± 6 minučių (Michalsik et al., 2014). Vidutinis žaidėjos greitis per rungtynes – $5,31 \pm 0,33 \text{ km} \cdot \text{val}^{-1}$. Žaidėjos, kurios žaidžia 60 minučių (visą rungtynių laiką), vidutiniškai nubėga 4693 ± 333 metrus, vidutinis žaidėjų greitis yra $5,44 \pm 0,21 \text{ km} \cdot \text{val}^{-1}$. Skirtingų pozicijų žaidėjos atstumą įveikia skirtingu greičiu: krašto žaidėjos – vidutiniškai $4086 \pm 523 \text{ m}$ ($5,44 \pm 0,29 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), linijos žaidėjos – $4067 \pm 485 \text{ m}$ ($5,31 \pm 0,37 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), antrosios linijos žaidėjos – $3867 \pm 386 \text{ m}$ ($5,17 \pm 0,19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$).

Manchado su bendraautoriais (2013a) nustatė, kad rankininkės (be

vartininkės) per rungtynes vidutiniškai nubėga 5251 ± 242 metrus. Minėti tyrėjai nustatė ne tik bendrą komandos įveiktą atstumą, bet įveiktą atstumą pagal rankininkų žaidimo pozicijas ir įveiktą atstumą skirtingose judėjimo intensyvumo zonose.

Nepriklausomai nuo to, kad minėti tyrėjai taikė skirtingas žaidėjų veiklos metodikas, vis dėlto tai leido nustatyti elito rankininkų žaidimo dėsnumus. Krašto žaidėjos atlieka didžiausio intensyvumo veiksmus (Manchado et al., 2013b; Michalsik et al., 2014), be to, jos daugiausia dalyvauja kontratakose ir jų judėjimo bei funkcinio pajėgumo rodikliai yra didžiausi, lyginant su kitų pozicijų žaidėjų rodikliais (Michalsik et al., 2014). Didelės aerobinės galios ir pajėgumas leidžia žaidėjomis didelį intensyvumą išlaikyti per visą žaidimą (Manchado et al., 2013b; Michalsik et al., 2014), o anaerobinės galios ir pajėgumas leidžia atlikti didžiausių pastangų reikalaujančius veiksmus (Wagner et al., 2019). Todėl staigiosios jėgos lavinimas turėtų būti vienas iš svarbių veiksnių.

Ne tik įvairių sporto šakų atstovų, bet ir rankininkų tyrėjai skirtingai klasifikuoja intensyvumo zonas ir priskiria skirtingus judėjimo veiksmus.

Nors klasifikavimas ir skiriasi, vis dėlto leidžia susisteminti išorinius krūvio rodiklius ir nustatyti sporto rungtininkų būdingas optimalias rodiklių reikšmes. Tačiau nėra ištirta, kokiais kriterijais remiantis būtų galima ištirti didelio meistriškumo rankininkų rungtyniavimo bei treniravimo krūvius, ir nenustatytos optimalios rodiklių reikšmės, kurios leistų treneriams modeliuoti treniravimo programą.

Vidiniai krūvio rodikliai. Tai tokie kriterijai, kurie nusako sportininko atsaką į taikomus išorinius krūvius. Tyrėjai (Coutts et al., 2017; Impellizzeri et al., 2019) tvirtina, kad vidinių krūvio rodiklių nustatymas ir įvertinimas yra svarbesnis nei išorinių, nes svarbiau yra nustatyti, kaip sportininkų organizmas reaguoja į taikytus fizinius krūvius. Vidinių krūvio rodiklių yra daug. Impellizzeri su bendraautorais (2019) juos apibūdina kaip psichofiziologinius rodiklius, iš kurių labiausiai taikomas širdies susitraukimų dažnis ($\dot{V}SSD \cdot \text{min}^{-1}$) per minutę.

Žaidžiant rankinį, didėjant rungtynių intensyvumui, atitinkamai intensyvėja ir treniravimosi vidiniai krūvio rodikliai, reikalaujantys vis didesnių fizinių pastangų. Elito rankininkų šiuolaikinio treniravimo ypatumas yra tas, kad, rengiantis varžyboms ir atliekant specifinius pratimus, kai kurių pozicijų žaidėjų veiksmų intensyvumas viršija oficialiųjų rungtynių vidutinio intensyvumo ribas (Luteberget et al., 2018).

Objektyvūs būdai įvertinti sportininkų patiriamus vidinius krūvius

Širdies veiklos registravimas leidžia stebėti sportininkų veiklos intensyvumą (Achten & Jeukendrup, 2003; Borresen & Lambert, 2009; Alexandre et al., 2012; Berkelmans et al., 2018; Schneider et al., 2018) treniravimosi, rungtyniavimo ir atsigavimo metu (Lamberts, Swart, Capostagno, Noakes, & Lambert, 2010; Buchheit, 2014; Michael, Graham, & Davis, 2017). Rungtyniaujant ar atliekant pratimus, širdies susitraukimų dažnis kinta, priklausomai nuo atliekamos veiklos rūšies bei intensyvumo ir reikalauja visų trijų energijos gamybos būdų (Rannou, Prioux, Zouhal, Gratas-Delamarche, & Delamarche, 2001; Souza, Gomes, Leme, & Silva, 2006). Energijos gamybai įtakos turi veiklos rūšis: trumpos veiklos veiksmams atlikti būtinas organizmo anaerobinis alaktatinis galingumas, vidutinės trukmės – anaerobinis ir anaerobinis laktatinis pajėgumas, ilgos trukmės – aerobinis ir anaerobinis laktatinis (Cardinale, 2000; Souza et al., 2006; Karcher & Buchheit, 2014; Wagner et al., 2014; Hartz, Sindorf, Lopes, Batista, & Moreno, 2018). Rungtyniaujant net 63 proc. sudaro trumpos fizinės pastangos, reikalaujančios didelio intensyvumo, kurios pasireiškia greitumo ir jėgos sąveika (Karcher & Buchheit, 2014). Sportiniai žaidimai priklauso sporto šakų grupei, kuriai būdinga judesių struktūros ir galingumo kaita (Coutts et al., 2017). Judesių struktūros kaita reikalauja didelio nervinių procesų paslankumo (Halson, 2014; Michael et al., 2017; Bourdon et al., 2017; McGuigan, 2017; Coutts et al., 2017; Kellmann et al., 2018).

Žaidžiant rankinį fizinio darbo trukmė ir intensyvumas yra modeliuojami pratybų metu. Todėl rungtyniaujant aktualu nustatyti sportininkų ne tik judėjimo, bet ir organizmo fiziologinius rodiklius, kurie leistų pagerinti rankininkų specifinius gebėjimus, priklausomus nuo anaerobinės ir aerobinės sistemos.

Aktualu tyrimais nustatyti optimalias treniravimo programas, kad būtų išvengta persitreniravimo arba per mažo treniravimosi, o kartu tai padidintų galimybę pasiekti norimus rezultatus. Tyrėjai nuolat tiria ir nustato įvairius sportininkų rengimo pratybų elementus, pvz., treniruočių krūvio ir traumas sukeliančius veiksnius, persitreniravimo ypatumus, įvairių treniravimo programų taikymo veiksmingumą, pratybų krūvių dydžio nustatymo metodus (Foster et al., 2001, 2017; Stagno, Thatcher, & Van Someren, 2007; Buchheit, 2014; Cardinale & Varley, 2017; Coutts et al., 2017; McGuigan, 2017; Kellmann et al., 2018). Pratimų turinys, dažnis, trukmė ir intensyvumas – visi šie elementai lemia treniravimo kokybę.

Rankinio pratybų intensyvumas ir fizinė apkrova rungtyniaujant skiriasi (Luteberget et al., 2018). Nors rankinio pratybų intensyvumas yra kintantis ir nutrūkstantis, apkrova yra vertintina intensyvumo bei trukmės rodikliais (Onusaitytė ir Skarbalius, 2010; Manchado et al., 2013a; Luterberget et al., 2018). Rankininkų fizinio krūvio intensyvumas vertinamas širdies veiklos rodikliais: širdies susitraukimų skaičiumi (ŠSS) (Onusaitytė ir Skarbalius, 2009), širdies susitraukimų dažnio vidutine reikšme (ŠSDvid) (Manchado et al., 2013a, b; Michalsik, 2015), širdies susitraukimų didžiausia reikšme (ŠSDmaks) ir išraiška procentais nuo širdies susitraukimų didžiausios reikšmės (%ŠSDmaks) (Manchado et al., 2013a). Taip pat išskiria procentus, kurie rodo, kokio intensyvumo zonoje rankininkės rungtyniavo ir kokią dalį tai sudarė nuo ŠSDmaks. Gana dažnai dar taikomas maksimalus deguonies suvartojimo (MDS) ir jo išraiškos procentais nuo didžiausiojo deguonies suvartojimo %MDS (%VO₂max) kriterijus. Metaboliniams pokyčiams nustatyti dažniausiai tiriama laktato koncentracija kraujyje (Bangsbo, 1994; Coutts, Reaburn, & Abt, 2003; Bangsbo, Iaia, & Krusturp, 2008; Borges & Driller, 2016). Nustatyta, kad tarp VO₂max ir sportinių rezultatų sporto šakose, kurioms būdinga ištvermė, aerobinės reakcijos raumenyse, yra didelis koreliacinis ryšys (Withers, Gore, Gass, & Hahn, 2000; Laursen & Buchheit, 2019). Tyrimais nustatyta stipri koreliacija tarp ŠSD ir MDS (Buchheit, 2014).

Rankininkų veikla, vertinama širdies veiklos ŠSD rodikliu, suteikia svarios informacijos apie treniravimosi intensyvumą. ŠSD suteikia galimybę gauti grįžtamąjį ryšį apie fizinį krūvį. Rankininkų širdies veikla registruojama jau keletą dešimtmečių. Dar 1989 metais nustatyta, kad elito rankininkų ŠSDvid buvo 149 k.min⁻¹ (80 %ŠSDmaks), o žemesnio lygio sportininkų – 164 k.min⁻¹ (88 %ŠSDmaks) (Alexander & Boreskie, 1989). Vokietijos moterų rankinio rinktinės žaidėjų širdis vidutiniškai per rungtynes žaidžiant 41,7 ± 5,1 min., vidutiniškai susitraukia 161,1 ± 3,3 k.min⁻¹, intensyvumas sudaro 86 proc. nuo maksimalaus ŠSD (Manchado et al., 2013a). Lietuvos didelio meistriškumo rankininkės įžaidėjos intensyviausia širdies veikla nustatyta per pirmą rungtynių kėlinį (ŠSDvid – 180 ± 4 k.min⁻¹; ŠSS – 4717 ± 788 kartai), per antrą rungtynių kėlinį ŠSDvid – 176 ± 3 k.min⁻¹; ŠSS – 4633 ± 772 kartai, rungtynių pramankštos metu – ŠSDvid – 149 ± 14 k.min⁻¹; ŠSS – 4633 ± 772 kartai (Onusaitytė ir Skarbalius, 2009). Išanalizuota ir palyginta rankininkų širdies veikla rungtyniaujant ir treniruojantis: rungtyniaujant ŠSDvid buvo 165,0 ± 7,9 k.min⁻¹, treniruojantis – 164,6 ± 10,1 kv.min⁻¹ (Sahin et al., 2010). Širdies darbas

treniruojantis ir rungtyniaujant nesiskyrė, kaip ir išraiška procentais nuo širdies susitraukimų dažnio didžiausios reikšmės, kuri rungtyniaujant buvo 90,1 %ŠSDmaks, o treniruojantis – 89,9 %ŠSDmaks. Lyginant Norvegijos nacionalinės rinktinės rankininkių ir Vokietijos pirmos lygos rankininkių rodiklius nustatyta, kad rungtyniaujant širdies susitraukimų dažnio didžiausia reikšmė nesiskyrė (vidutinis ŠSDmaks – $195 \pm 1 \text{ k.min}^{-1}$), tačiau skirtumai nustatyti tarp maksimalaus deguonies suvartojimo (Manchado et al., 2013a). Norvegijos rankininkių funkcinis pajėgumas didesnis, nors ŠSDmaks ir vienodas. Treniruojantis adaptaciniai organizmo procesai vyksta aerobiniu būdu ir ryšys tarp MDS bei ŠSD yra tiesiogiai proporcingas. Danijos pirmos lygos rankininkių vidutinis ŠSD buvo $171 \pm 7 \text{ k.min}^{-1}$ (Michalsik et al., 2014).

Skirtingi tyrėjai (Edwards, 1993; Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001; Stagno et al., 2007) pateikia įvairią ŠSD intensyvumo zonų klasifikaciją ir nėra aišku, kuria remtis. Širdies susitraukimų dažnio intensyvumas yra suskirstytas į penkias intensyvumo zonas, bet skirtingai suskirstytos nuo %ŠSDmaks ribos (6 lentelė).

6 lentelė. ŠSD intensyvumo zonų klasifikacija

ŠSD INTENSIVUMO ZONOS		% ŠSDmaks		
		Stagno et al., 2007	Helgerud et al., 2001	Edwards, 1993
5	<i>Maksimalaus intensyvumo</i>	93–100	95–100	90–100
4	<i>Viršijantį anaerobinį slenkstį</i>	86–92	90–95	80–90
3	<i>Treniravimo</i>	79–85	85–90	70–80
2	<i>Laktato slenkščio</i>	72–78	70–85	60–70
1	<i>Vidutinis aktyvumas</i>	65–71	< 70	50–60

Kiti tyrėjai (Cardinale, 2000; Coutts, Reaburn, & Abt, 2003) ŠSD zonų intensyvumą klasifikuoja taip:

- Cardinale (2000): %ŠSD I zona – iki aerobinio slenkščio, II zona – tarp aerobinio ir anaerobinio slenkščio, III zona – virš anaerobinio slenkščio.

- Coutts, Reaburn, & Abt (2003): I zona – mažo intensyvumo < 70 %ŠSD, II zona – vidutinio intensyvumo, tarp 70–85 %ŠSD, III zona – virš anaerobinio slenkščio, > 85 %ŠSD.

Širdies susitraukimų dažnis (ŠSD) rodo, kokio intensyvumo veikla yra rungtyniaujant. Tačiau dėl nuolat kintančio intensyvumo vidutinės ŠSD reikšmės neleidžia įvertinti tikrųjų rankininkų pastangų ir nustatyti organizmo fiziologinių poreikių. Dėl šios priežasties taikomi tikslesni metodai (Banister, 1991; Stagno et al., 2007; Barnes, Archer, Hogg, Bush, & Bradley, 2014), leidžiantys sąlyginiais vienetais (SV) įvertinti sportininkų biologinę krūvį pagal organizmo atsaką į fizinius krūvius (TRIMP – angl. *Training Impulse*) (Banister, 1991; Stagno et al., 2007), kurie sporto praktikams suteikė galimybę ne tik nustatyti veiklos intensyvumo zonas, bet ir parengti didelio meistriškumo rankininkų individualias treniravimo programas (Karcher & Buchheit, 2014).

Biologinė krūvio vertė, nustatyta pagal tyrėjų (Edwards, 1993; Stagno et al., 2007) TRIMP (organizmo atsakas į treniravimo krūvius) metodiką, remiantis ŠSD rodikliu, treniravimo atitinkamoje zonoje trukme ir atitinkamos zonos įverčiu (6 lentelė). Sportininkų biologinė krūvio vertė (TRIMP – organizmo atsakas į treniravimo krūvius) yra nustatoma pagal atitinkamos zonos ŠSD išraiškos procentais įverčius (Edwards, 1993; Stagno et al., 2007), padaugintus iš veiklos trukmės minutėmis. TRIMP apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{TRIMP} = \text{Atitinkamos zonos įvertis} \times \text{Treniravimo trukmė atitinkamoje zonoje}$$

Skirtingi mokslo tyrėjai (Edwards, 1993; Stagno et al., 2007) rekomenduoja skirtingus intensyvumo zonas ir zonų įverčius (7 lentelė).

7 lentelė. Biologinės krūvio vertės (TRIMP) nustatymo kriterijai

TRIMP = % ŠSDmaks × krūvio įvertis	
Stagno et al. (2007)	Edwards (1993)
93–100 × 5,16	90–100 × 5
86–92 × 3,61	80–90 × 4
79–85 × 2,54	70–80 × 3
72–78 × 1,71	60–70 × 2
65–71 × 1,25	50–60 × 1

TRIMP – organizmo atsakas į fizinius krūvius. TRIMP metodas (Stagno et al., 2007) leidžia kokybiškai įvertinti žaidėjų pratybų krūvį, priklausomai nuo sportininko aerobinio pajėgumo kaitos, ir įvertinti aerobinio pajėgumo kaitą sezono metu. Tyrėjai nustatė, kad vidutinis savaitės įvertis, apskaičiuotas pagal TRIMP metodiką, glaudžiai koreliuoja su maksimalaus deguonies suvartojimo rodikliais. Be to, nustatyta ir tampri širdies susitraukimų dažnio koreliacija su laktato slenksčiais zonose.

Nėra nustatyta, koks yra didelio meistriškumo rankininkų vidinių krūvio rodiklių atsakas, išreikštas širdies susitraukimų dažnio (ŠSD) rodikliais, į išorinius krūvio rodiklius rankininkams judant triašėje judėjimo plokštumoje. Taip pat nėra analizuota rankininkų širdies veikla joms rungtyniaujant ir treniruojantis. Įvardyti veiksniai rungtyniaujant sąveikauja, tačiau dažniausiai jie analizuojami atskirai: vienu atveju analizuojamas tik judėjimas, kitu – tik organizmo fiziologiniai rodikliai. Pastaruoju metu yra sukurta daug prietaisų, leidžiančių registruoti ne tik žaidėjų judėjimą, bet ir širdies veiklą. Nors širdies veikla vertinama kontroversiškai, pastaruoju metu įrodyta, kad šis metodas yra patikimas vertinant žaidėjų vidinius krūvio rodiklius (Lamberts et al., 2010; Billman, Huikuri, Sacha, & Trimmel, 2015; Shneider et al., 2018), todėl tai yra esminis rodiklis, leidžiantis tiksliai ir patikimai apibūdinti sportininkams taikytus krūvius (Boressen & Lambert, 2009; Alexandre et al., 2012; Berkelmans et al., 2018). Nors širdies veikla leidžia nustatyti rankininkų fiziologines charakteristikas rungtyniaujant ir toks metodas yra priimtinas, šiuolaikinės technologijos visko neišsprendžia. Komandų žaidimo sėkmė priklauso nuo daug daugiau veiksnių, todėl dar yra taikomi ir subjektyvūs vidinius krūvio rodiklius nusakantys kriterijai.

Siekiant rankininkes kryptingai parengti svarbiausioms varžyboms, aktualu modeliuoti kryptingo treniravimo programą, nustatant ne tik vienerių pratybų krūvius, bet ir optimalius mikrociklų bei mezociklų krūvius ir turinį. Tačiau nėra publikacijų apie didelio meistriškumo rankininkų treniravimo modelius skirtingais mikrociklais ir mezociklais ar blokais.

Subjektyvūs būdai sportininkų patiriamies vidiniams krūviams įvertinti

Pastangoms per treniruotes ir rungtynes nustatyti taikoma sportininkų pastangų vertinimo metodika (angl. *Rating Perceived Exertion* – RPE). Toks metodas lietuviškoje sporto terminologijoje kol kas neapibūdintas, todėl ir publikacijose pateikiamas įvairiai. Disertaciniame darbe šis metodas įvardytas *pratybų indeksu (PI)*. Metodika remiasi sportininko pastangų ir nuovargio

įvertinimu Borg CR-10 (angl. *Category Ratio*) skalėje po pratybų (Borg, 1990; Eston, 2012). Metodika pagrįsta sportininko pastangų ir nuovargio, patirto per pratybas, įvertinimu pagal Borg CR-10 (angl. *Category Ratio*) skalę (nuo 0 iki 10 balų) (Borg, 1990; Eston, 2012).

Remiantis tokia metodika, galima nustatyti sportininkų atsaką į treniravimo krūvius ir taip valdyti kryptingą sportininko treniravimą (Eston, 2012; McGuigan, 2017; Bourdon et al., 2017). Net ir subjektyvus pastangų suvokimo matavimas suteikia informacijos apie širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo sistemos, raumenų darbą (Borg, Hassmen, & Lagerstrom, 1987). Tyrimais nustatyta stipri koreliacija tarp PI ir širdies susitraukimų dažnio bei laktato koncentracijos kraujyje (Kelly & Coutts, 2007; Killer, Svendsen, Jeukendrup, & Gleeson, 2017), tačiau vertintina dviprasmiškai, nes kiti tyrimai parodė silpnesnę koreliaciją su širdies veikla bei laktato kiekiu kraujyje (Cross, Williams, Trewartha, Kemp, & Stokes, 2016) ir maksimaliu deguonies suvartojimu (Herman, Foster, Maher, Mikat, & Porcari, 2006). Naujausiais tyrimais nustatyta, kad RPE turėjo vidutinį ir stiprų koreliacinį ryšį su išoriniais fizinio krūvio rodikliais (Gaudino et al., 2015). Be to, tyrimais įrodyta, kad, sportininkams intensyviai treniruojantis, padidėja traumų rizika. Treniruojantis didžiausiomis pastangomis, žaidėjų raumenyse sukelia ne tik didelė įtampa, bet ir nuovargis (Foster, 1998; Foster et al., 2001; Ronglan et al., 2006; Thorlund et al., 2008) bei padidėja traumų rizika (Halsen, 2014; Foster et al., 2017).

Stebėdami krūvių pokyčius ir taikydami PI metodą, treneriai gali nustatyti sportininko pervargimo ar net persitreniravimo rizikos ribas (Halsen, 2014; Foster et al., 2017), stebėti žaidėjų sveikatą ir raumenų jėgos atsigavimą po atlikto fizinio krūvio. Treniravimo krūviai sukelia sportininkams fiziologinį stresą (Cunanan et al., 2018), arba kitaip įvardijamus vidinius krūvius, kuriuos patiria sportininkai (Foster et al., 2017), priklausomai nuo taikytų treniravimo programų. PI metodas leidžia spręsti apie sportininkų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių sąsajas, t. y. taikomos treniravimo programos poveikį sportininkų būsenai ir pasiektam sportiniam rezultatui.

PI metodas reikšmingas dar ir tuo, kad, priklausomai nuo pratybų trukmės, sąlyginiais vienetais galima įvertinti pratybų krūvį (PK) (angl. *Training Load*). Pratybų krūviui įvertinti taikoma formulė (Foster et al., 1996) – pratybų pastangų indeksas (PI) dauginamas iš pratybų trukmės (PT, minutėmis):

$$PK = PI \times PT$$

Angliškose publikacijose tai žymima s-RPE. McGuigan (2017) pateikė dar ir kitus kriterijus, kurie leidžia giliau apibūdinti treniravimo požymius. Jis teikia monotoniškumo (angl. *Monotony*), savaitės krūvių sumos (SKS) ir savaitės pastangų (SP) (angl. *Strain*) kriterijus.

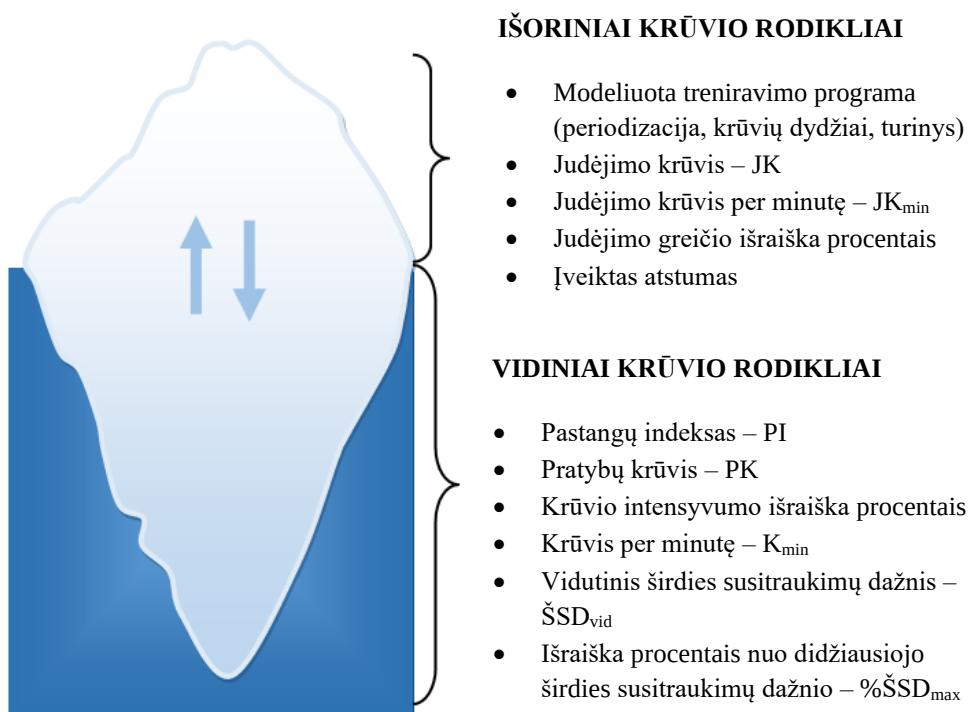
Aktualu subjektyviai ir objektyviai įvertinti per pratybas atliktų krūvių vidinius rodiklius. Sportininkai skirtingai suvokia ir įvertina treniravimo pastangas. Sporto mokslo tyrėjai rado kriterijų, įvertinantį treniravimosi intensyvumą, ir teigia, kad, jei PK yra tarp 300–500 SV, fizinio darbo intensyvumas buvo mažas, jei PK yra tarp 700–1000, fizinio darbo intensyvumas buvo didelis (Foster et al., 2001). Pastaruoju metu sporto mokslo tyrėjai nustatė traumų rizikos kriterijų, lygų 1,55 SV (McGuigan, 2017), apskaičiavę esamo mikrociklo monotoniškumo rodiklio santykį su ankstesnių trijų mikrociklų vidurkio reikšme. Monotoniškumo kriterijus leidžia prognozuoti traumų riziką, o kartu jų išvengti.

Mokslo tyrėjai atskleidė skirtingų sporto šakų taikytų treniruočių krūvių ir sportininkų suvokiamų pastangų, širdies veiklos ir sportininkų suvokiamų pastangų (Shneider et al., 2018; Foster et al., 2017), maksimalaus deguonies suvartojimo ir sportininkų suvokiamų pastangų sąveikos ypatumus (Herman et al., 2006), *tačiau nėra išanalizuotas didelio meistriškumo rankininkų judėjimo krūvis ($PL \cdot \min^{-1}$), išreikštas judėjimu triašėje plokštumoje, ir sportininkų suvokiamomis pastangomis (PI). Nors rankinio komandos parengtumą lemia daugybė veiksnių, kurių poveikis ganėtinai skiriasi, vis dėlto tų veiksnių poveikis rankininkų parengtumui yra nevienodas. Aktualu rasti svarbiausius veiksnius ir jų svarbą pagrįsti moksliniais tyrimais.*

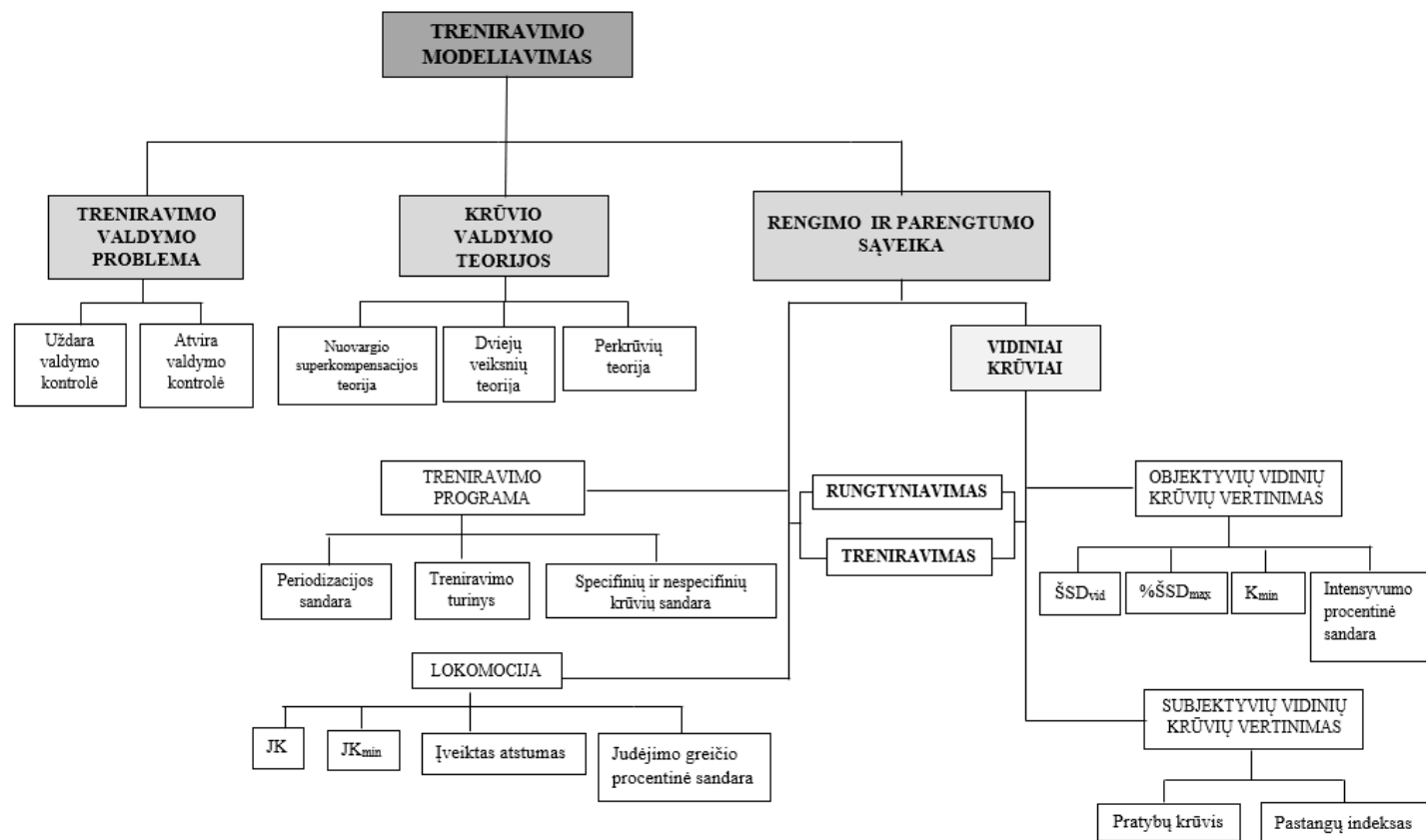
Dar mažiau yra tyrinėta moterų rankininkų treniravimosi veikla. Juo labiau nėra ištirtas skirtingų veiksnių poveikis didelio meistriškumo rankininkėms. Mokslškai nėra atskleisti didelio meistriškumo rankininkų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių sąveikos ypatumai.

Elito rankininkų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių literatūros šaltinių analizė atskleidė išorinių ir vidinių krūvio rodiklių sąveikos fenomeną: išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai ir jų tarpusavio sąveika leidžia parengti treniravimo programą bei įvertinti treniravimo programos poveikį. Disertacinio darbo uždavinys buvo nustatyti esminius komandos parengtumo valdymo išorinius ir vidinius krūvio rodiklius (12 pav.), rengimo krūvius ir sportininko atsaką į rengimo krūvį. Tai leistų parengti optimalias treniravimo programas.

Šaltinių analizė leido susisteminti treniravimo valdymo kriterijus (13 pav.) ir apibrėžti disertacinio darbo tyrimo lauką. Nepriklausomi kintamieji buvo treniravimo krūviai ir turinys, pratybų išoriniai krūvio rodikliai. Priklausomi kintamieji buvo vidiniai krūvio rodikliai.



12 pav. Disertaciniame darbe tiriami išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai (sudaryta autorės)



13 pav. Treniravimo modeliavimo valdymo hipotetinis modelis (sudaryta autorės)

2. TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

Darbui atlikti buvo gautas Kauno regioninio biomedicinos tyrimų etikos komiteto leidimas Nr. BE-2-55.

2.1. Tiriamosios

Buvo tirtos Lietuvos 2017–2018 metų moterų rankinio čempionės, Lietuvos taurės ir Super taurės laimėtojos „ACME–Žalgiris“ rankininkės ($n = 9$), kurios dėl žaidimo ypatumų suklasifikuotos pagal žaidimo pozicijas: krašto, linijos, antrosios linijos žaidėjos. Vidutinis žaidėjų amžius – $23,2 \pm 2,1$ m., ūgis – $172,6 \pm 3,5$ cm, kūno masė – $67,4 \pm 6,1$ kg, riebalinė masė – $14,1 \pm 3,8$ kg, neriebalinė masė – $53,3 \pm 3,2$ kg, MDS – $49 \pm 4,5$ ml · kg⁻¹ · min⁻¹, ŠSDmax – $190 \pm 7,5$ k. · min⁻¹, dalyvavimo Lietuvos čempionato aukščiausioje lygoje patirtis – $5,9 \pm 1,8$ m. Aštuonios žaidėjos 2017–2018 metais atstovavo šalies rinkinei (8 lentelė).

8 lentelė. Tiriamosios

Žaidėjos	Amžius (metai)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Riebalinė masė (proc.)	Riebalinė masė (kg)	Neriebalinė masė (kg)	MDS ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	ŠSDmax ($\text{k} \cdot \text{min}^{-1}$)	Atstovavimas aukščiausiojoje lygoje (metai)	Meistriškumas	Socialinė karjeros statusas
Linijos žaidėja											
1	27	174	63,4	16,1	10,4	53,1	58,8	192	10	Lietuvos rinktinės narė	Doktorantė
Krašto žaidėjos											
3	23	169	60,3	17,4	10,4	49,9	46,8	200	4	Lietuvos rinktinės narė	Studentė
	22	170	62,7	18,3	11,4	51,3	54,1	178	5	Žaidėja	Studentė
	22	175	68,2	18,1	12,5	55,1	45	185	7	Lietuvos rinktinės narė	Studentė
Antrosios linijos žaidėjos											
5	25	170	65,5	23,3	15,3	50,2	49,4	180	7	Lietuvos rinktinės narė	Studentė
	22	178	64,6	20,5	13,4	51,2	44,6	191	5	Lietuvos rinktinės narė	Studentė
	22	170	66,3	21,3	14,1	52,2	49,1	201	5	Lietuvos rinktinės narė	Studentė
	23	178	79,8	29,0	23,2	56,7	44,4	190	5	Lietuvos rinktinės narė	Studentė
	22	169	76,2	21,6	16,6	60,1	48,6	193	5	Lietuvos rinktinės narė	Studentė

2.2. Pratybų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių registravimo protokololas

Pratybų krūviai. Buvo registruojami septyni skirtingi krūviai: oficialiosios rungtynės, kontrolinės rungtynės, integraliosios, priešvaržybinės, technikos ir taktikos, specifinės ištvermės ir jėgos pratybos.

Išoriniai krūvio rodikliai buvo registruojami dviem būdais – registruojant žaidėjų judėjimo rodiklius ir pratybų turinį. Prieš pratybas tiriamajai ant nugaros buvo uždėta liemenė (Catapult), į kurią ant nugaros įdedamas GPS prietaisas OptimeEyeS5 arba ClearSkyT6. Papildomai ant krūtinės buvo uždėtas pulsometras (Polar) vidiniams krūviams registruoti. Prietaisai buvo įjungiami prieš prasidedant pratyboms ir išjungiami joms pasibaigus. Po pratybų prietaisus prijungus prie kompiuterinės sistemos, duomenys buvo perkeltami į kompiuterinę Open field programą. Open field programa duomenys buvo apdorojami ir perkeltami į sistemą Open Cloud. Iš Open Cloud sistemos rezultatai Excel formatu buvo perkeltami į kompiuterį ir atliekama matematinė statistinė analizė (14 pav.).

Vidiniai krūvio rodikliai buvo registruojami pagal jau pateiktą pratybų krūvių aprašą. Po krūvių žaidėjos dešimties balų Borg_{0–10} skalėje pažymėdavo krūvių metu patirtas pastangas. Su šia metodika žaidėjos buvo susipažinusios ir turėjo ne vienerių metų patirtį.



14 pav. Žaidėjų per pratybas taikomų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių tyrimo protokololas

2.3. Tyrimo metodai

Teorinė tyrimo mokslinės problemos analizė

Teorinė mokslinės problemos analizė leido sudaryti didelio meistriskumo rankininkų modeliavimo valdymo hipotetinį modelį (13 pav.).

Modelinis eksperimentas

Eksperimentas buvo atliekamas realiomis ugdymo sąlygomis, kai tiriamasis objektas buvo pakeičiamas modeliu, paremtu detaliu ugdymo proceso aprašymu ir jo mokslinė analize (Bitinas, 1998).

Nuo 2017-ųjų rugpjūčio pabaigos iki 2018 metų gegužės pabaigos buvo atliekamas didelio meistriskumo rankininkų treniravimo **modelinis eksperimentas**. Metinio sporto sezono ciklo metu rankininkės treniravosi 43 savaites, 216 dienų. Per tą laiką iš viso joms buvo surengtos 229 pratybos, iš jų – 179 treniruotės ir 50 rungtynių. Tik 13 dienų jos treniravosi po du kartus per dieną, kitas dienas – po vieną kartą. Tirtos skirtingo turinio pratybos:

- *rungtynės* – oficialiosios rungtynės, $n = 30$;
- *kontrolinės rungtynės* – draugiškos rungtynės, $n = 4$;
- *priešvaržybinės pratybos* – vykdomos dieną prieš varžybas, $n = 19$;
- *integraliosios pratybos* – treniravimas, artimas rungtyniavimui, $n = 13$;
- *technikos ir taktikos pratybos* bei taktikos pratybos – technikos lavinimas ir strategijos taikymas artėjančioms rungtynėms, $n = 32$;
- *specialiosios ištvermės lavinimas*, $n = 8$;
- *jėgos lavinimas*, $n = 19$.

Žaidėjų išoriniai judėjimo ir vidiniai (grįsti objektyviais – ŠSD bei subjektyviais kriterijais) krūvio rodikliai įvertinti 125 pratybų metu. Tyrimo imtis sudarė krūvių rūšis ir tiriamųjų atvejai (9 lentelė).

9 lentelė. Registruotų pratybų charakteristika

Žaidėjų pozicija	Žaidėjų skaičius	Tyrimo imtis	PRATYBŲ TURINIO POBŪDIS							
			Rungtinės		Priešvaržybinės	Pratybos				Iš viso:
			Oficialios	Kontrolinės		Integralaus rengimo	Technika ir taktika	Specifinė ištvėrmės lavinimo	Jėgos lavinimo	
Kraštas	3	Pratybų skaičius	30	4	19	13	32	8	19	125
		Atvejų skaičius	71	12	37	24	48	12	53	257
Linija	1	Pratybų skaičius	30	4	19	13	32	8	19	125
		Atvejų skaičius	30	4	18	13	30	8	19	122
Antra linija	5	Pratybų skaičius	30	4	19	13	32	8	19	125
		Atvejų skaičius	117	18	81	54	136	31	76	513
									Iš viso pratybų:	125
									Iš viso atvejų:	892

Pastaba. Kai kurių tyrimų atvejų skaičius nesutampa su aritmetinės sandaugos skaičiumi dėl žaidėjų traumų arba nedalyvavimo kai kuriose pratybose.

Išorinių ir vidinių krūvio rodiklių registravimas

Išoriniai krūvio rodikliai

Turinio registracija. Buvo registruoti viso sezono rankininkų kiekvienų pratybų krūvių dydžiai ir treniravimo turinys. Pratybų metu treniravimo turiniui registruoti buvo parengtas protokolai (1 priedas), kuriame po kiekvieno turinio pasikeitimo protokole buvo nurodytas turinys ir trukmė (minutėmis). Po pratybų rodikliai buvo surašomi kompiuterio Excel dokumente ir apskaičiuoti krūvių dydžiai bei turinio struktūra procentais (15 pav.). Atitinkamai pagal sudarytus algoritmus buvo apskaičiuoti mikrociklų krūvių dydžiai ir turinys, pagal kuriuos apskaičiuotos mikrociklų blokų ir laikotarpių reikšmės.

									TURINYS, laikas								TRUKMĖ, laikas			TURINIO SANDARA, %								
									INTEGRALUSIS																			
Mikrociklai	Eil.	Diena	Val.	Data	Turinys	Rungtynės	Jėga	Ištvėrmė	Pram	Iš viso	Spec	Bendr	Atlet	Te	Ta	Teor	Minut	Astr	Akad	Pram	Integr	Atlet	Te	Ta	Teor	Tikrinimas		
1. BAZINIS	1	Pirm	17:00	07-31	Metim Greitis Žaidimas				30	38				15		10	93	1.6	2.1	32.3	40.9	0.0	16.1	0.0	10.8	100.0		
	2	Antr	10:00	08-01	Takt Gyn 1:5 YoE1			1. YoE1	25	15					30		70	1.2	1.6	35.7	0.0	21.4	0.0	42.9	0.0	100		
	3	Antr	17:00	08-01	Kyb 30s Liem Hiper 1x1		1 Hipertr		25	15		15	40				80	1.3	1.8	31.3	18.8	50.0	0.0	0.0	0.0	100		
	4	Treč	10:00	08-02	Takt Gyn 1:5 YoE1			2. YoE2	25	15		15			40		80	1.3	1.8	31.3	18.8	0.0	0.0	50.0	0.0	100		
	5	Treč	17:00	08-02	60s Hipertr Grandys		2 Hipertr		25				60				85	1.4	1.9	29.4	0.0	70.6	0.0	0.0	0.0	100		
	6	Ketv	10:00	08-03	Takt Gyn 1:5 YoE2			3. YoE1	12	20		20	15		45		92	1.5	2.0	13.0	21.7	16.3	0.0	48.9	0.0	100		
	7	Penkt	10:00	08-04	Hipertr Gyn 1:5 Grandys		3 Hipertr		25	20		20	35				80	1.3	1.8	31.3	25.0	43.8	0.0	0.0	0.0	100		
	8	Penkt	17:00	08-04	Žaidimas			4. YoE2	25					20	20		65	1.1	1.4	38.5	0.0	0.0	30.8	30.8	0.0	100		
	9	Šešt	10:00	08-05	Hipertr Grandys		4 Hipertr		12	25		25	25				62	1.0	1.4	19.4	40.3	40.3	0.0	0.0	0.0	100		

15 pav. Treniruočių apskaita

Treniravimo krūvių registravimas. Išoriniai krūviai buvo registruojami globalaus pozicionavimo sistemos (GPS) prietaisais: OptimeEyeS5 ir ClearSkyT6 (Catapult, Australija) (www.catapultsports.com). Prietaisai veikia kartu su širdies pulsometrais (Polar Team System T31-CODED, Suomija) ir kompiuterine sistema Open field. Prietaisais buvo registruojami rodikliai, o kompiuterine sistema – apdorojami rezultatai (16 pav.).



16 pav. Įranga, skirta išoriniams (judėjimo) (CATAPULT) ir vidiniams (ŠSD) (POLAR) krūvio rodikliams registruoti

Žaidėjų judėjimui nustatyti buvo naudojami dviejų rūšių GPS prietaisai: **OptimeEyeS5** ir **ClearSkyT6**. Abu jie:

1) registruoja visų pratybų **judėjimo krūvį (JK)** (angl. PL) sąlyginiais vienetais (SV),

2) rodo **judėjimo krūvį per minutę** – $JK_{min} \cdot m^{-1}$ (angl. PLmin $\cdot m^{-1}$).

Judėjimo krūvio (JK) skaičiuotė. GPS prietaisai OptimeEyeS5 lokaliaus pozicionavimo sistemos principu bei prietaisai ClearSkyT6 registruoja judėjimą triašėje plokštumoje (sagitaliojoje, frontaliwojoje, vertikaliwojoje), rodydami žaidėjų visų pratybų judėjimo krūvį (JK) ir išskaičiuotą judėjimo krūvį per minutę (JKmin) sąlyginiais vienetais (17 pav.) pagal formules (Coutts & Duffield, 2010).

Accumulated Player Load (bendras pratybų Judėjimo krūvis – JK)

$$\text{PlayerLoad}_{(\text{acc})} = \sum_{t=0}^{t=n} \sqrt{((\text{fwd}_{t+1} - \text{fwd}_t)^2 + (\text{side}_{t+1} - \text{side}_t)^2 + (\text{upt}_{t+1} - \text{upt}_t)^2)}$$

for = 0,0.01,0.02,0.03....n

Instantaneous PlayerLoad Formula (momentinis pratybų Judėjimo krūvis per minutę – JK_{min})

$$\text{PlayerLoad} = \sqrt{((\text{fwd}_{t+1} - \text{fwd}_t)^2 + (\text{side}_{t+1} - \text{side}_t)^2 + (\text{upt}_{t+1} - \text{upt}_t)^2)}$$

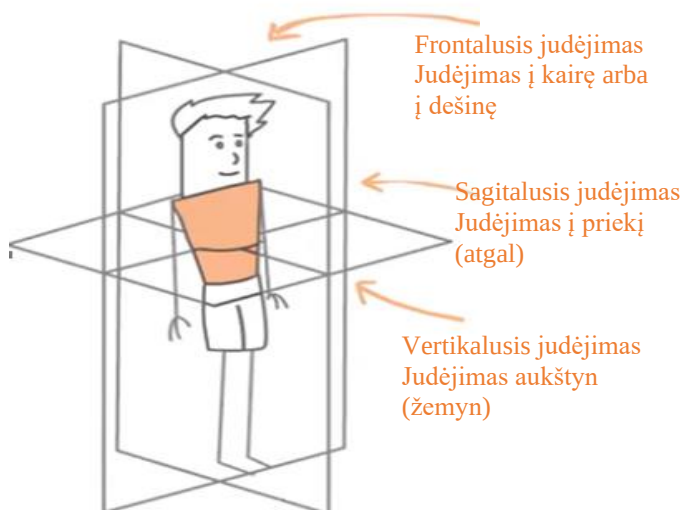
Player Load –
judėjimo krūvis

fwd: forward acceleration –
sagitalusis judėjimas

side: sideways acceleration –
frontalusis judėjimas

up: upwards acceleration –
vertikalusis judėjimas

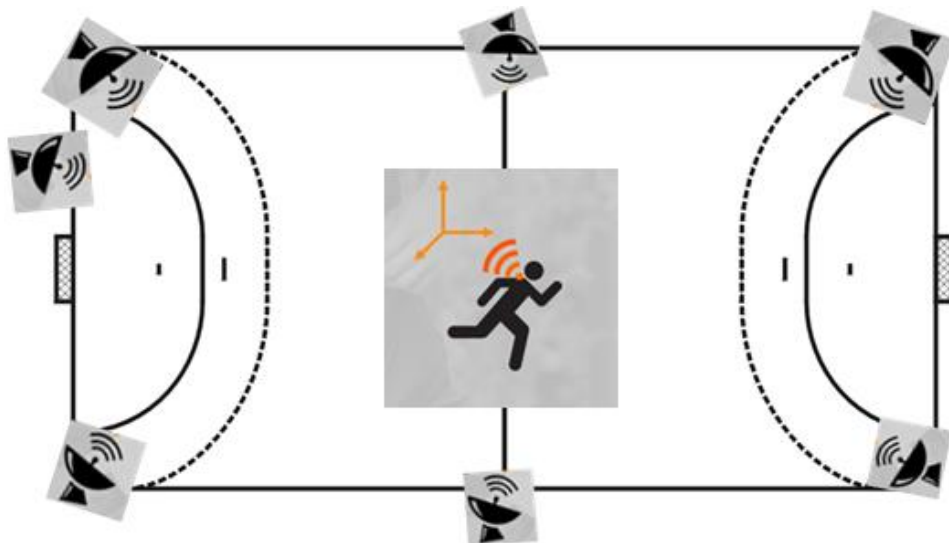
t: time – laikas



17 pav. Judėjimo triašės plokštumos ir JK formulė (www.catapultsports.com)
(pagal Coutts & Duffield, 2010)

Globalaus pozicionavimo sistemos (GPS) prietaisai be papildomos ClearSky sistemos neleidžia nustatyti rankinio žaidėjų judėjimui būdingų rodiklių: skirtingu greičiu įveikto atstumo, pagreitėjimų ir lėtėjimų skirtingu greičiu rodiklių reikšmių. Didelio intensyvumo veiksmai, kurie ypač būdingi žaidžiant rankinį, vertinami pagal akceleracijos (greitėjimo) ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$) ir deceleracijos (lėtėjimo) ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$) rodiklius. Tam tikslui buvo naudota ClearSky sistema su prietaisais ClearSkyT6 ir OptimeEyeS5, leidžianti registruoti išvardytus judėjimo rodiklius. Sistema suteikia informacijos ne tik apie tiriamųjų judėjimą triašėje plokštumoje, bet ir judėjimo greitį, kryptį ir įveiktą atstumą. Šioje ClearSky sistemoje dar turi būti papildomai

įrengiami registravimo prietaisai (18 pav.), kurie leidžia ne tik nustatyti sportininkų judėjimo būdą, bet ir stebėti jų judėjimą realiu laiku.



18 pav. ClearSky sistemos veikimo principas (www.catapultsports.com)

ClearSky sistema leido registruoti daugiau rodiklių:

- *judėjimo krūvį* – JK (angl. *PlayerLoad* – PL) sąlyginiais vienetais (SV);
- *judėjimo krūvį per minutę* – $JK \cdot m^{-1}$ (angl. $PL \cdot m^{-1}$) sąlyginiais vienetais (SV);
- *judėjimo greitį* – $m \cdot s^{-1}$;
- *įveiktą atstumą metrais*.

OptimeEyeS5 buvo registruotos 2017–2018 sezono pratybos, o ClearSkyT6 prietaisais – penkerios finalinės čempionato rungtynės.

Judėjimo greičio kategorijos. Tiriamųjų judėjimo intensyvumo vertintinas pagal Manchado su bendraautorais (2013a) klasifikaciją: *vaikščiojimas* – lėčiau nei $1,3 m \cdot s^{-1}$; *lėtas bėgimas* – nuo $1,4$ iki $3,0 m \cdot s^{-1}$; *greitas bėgimas* – tarp $3,1$ ir $5,2 m \cdot s^{-1}$; *sprintas* – greičiau nei $> 5,2 m \cdot s^{-1}$.

Vidiniai krūvio rodikliai

Objektyvūs būdai. Žaidėjų intensyvumui nustatyti buvo taikomi pulsometrai (Polar). Papildomai ant krūtinės ląstos uždėtas pulsometras (Polar Team System T31-CODED, Suomija) kas sekundę registravo širdies susitraukimų dažnį (19 pav.). Programinė įranga (Catapult), registruojanti judėjimo rodiklius, leido įvertinti ir krūvio intensyvumą.



19 pav. Pulsometro veikimo principas

Catapult sistema, funkcionuojanti su pulsometru, leido registruoti tokius krūvio intensyvumo rodiklius:

- $\dot{SSD}_{maks}$;
- $\dot{SSD}_{vid}$;
- $\% \dot{SSD}_{maks}$;
- *minutinį krūvį (K_{min}).*

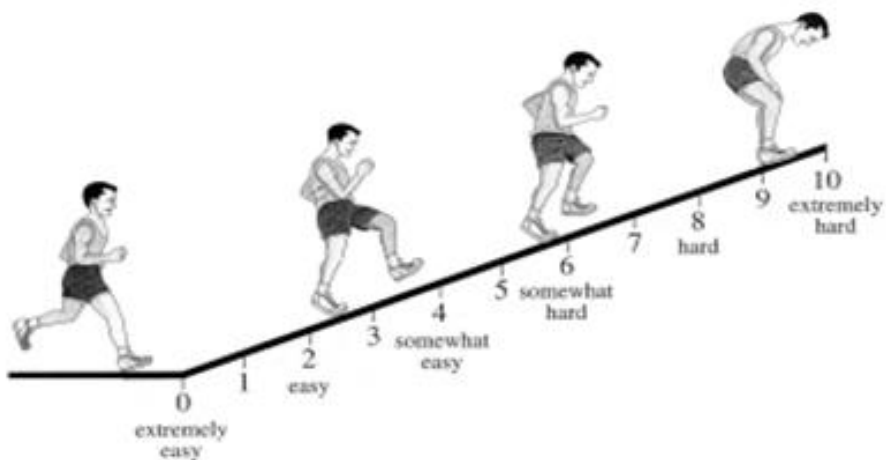
Pratybų krūvis per minutę (K_{min}) vertintas pagal širdies veiklą (K_{min}). Jis rodo veiklos intensyvumą ir tik šiuolaikinės technologijos registruoja šį rodiklį. Sportininkų krūvis buvo įvertintas ir remiantis intensyvumo zonų ($\% \dot{SSD}_{maks}$) rodikliu (Stagno et al., 2007), treniravimo atitinkamoje zonoje trukme bei atitinkamos zonos įverčiu (Barnes et al., 2014) (10 lentelė).

10 lentelė. Krūvio algoritmas (pagal Barnes et al., 2014)

Intensyvumo zonos (Stagno et al., 2007)	$K = \text{Trukmė, min.} \times \text{Krūvio įvertis}$
6	93–100 Trukmė, min. $\times$ 3,252
5	86–92 Trukmė, min. $\times$ 2,037
4	79–85 Trukmė, min. $\times$ 1,554
3	72–78 Trukmė, min. $\times$ 1,322
2	65–75 Trukmė, min. $\times$ 1,122
1	< 65 Trukmė, min. $\times$ 1,00

Subjektyvūs būdai

Rankininkų treniruočių ir rungtynių pastangoms įvertinti buvo taikoma sportininkų pastangų indekso (PI) metodika (Foster et al., 2001). Metodika remiasi sportininko **pastangų** ir **nuovargio** įvertinimu Borg skalėje (nuo 0 iki 10 balų) po pratybų (Borg, 1990; Foster et al., 2001) (20 pav.). Po kiekvienų pratybų sportininkės dešimtbalėje skalėje įvertindavo savo pastangas bei patirtą nuovargį per pratybas. Nustatant **pastangų indeksą (PI)** buvo įtraukta visa pratybų veikla: *pramankšta, treniravimasis, atsigavimas pratybų metu* (Foster et al., 2001).



20 pav. Dešimtbalė Borgo nuovargio skalė (Borg, 1990)

Pastangų indeksu įverčiu, priklausomai nuo pratybų trukmės, buvo įvertintas **pratybų krūvis (PK)**. Pratybų krūvis nustatomas pagal formulę (Foster et al., 2001, 2017) – Pastangų indeksas (PI) dauginamas iš pratybų trukmės minutėmis:

$$PK = PI \times PT$$

Mikrociklo ir blokų krūvių skaičiavimas

Mikrociklo krūvis apskaičiuotas sudėjus visų **pratybų krūvių**, jų bendra suma įvardyta **treniravimo krūviu**. Blokų ir laikotarpių krūvis apskaičiuotas tokiu pačiu principu, sudėjus visų pratybų krūvių.

Kokybinis tyrimas

Iš dalies struktūruotas interviu

Remiantis edukologijos metodologo Bitino (1998) teiginiu, kad ugdymo mokslai nagrinėja reiškinius bei procesus, ugdymo objektų mokslinis tyrimas baigiamas kokybine analize, edukologinio tyrimo metodologija nesupriešina kokybinio ir kiekybinio ugdymo reiškinių bei procesų tyrimo, ji įtvirtina idėją, kad abu mokslinio pažinimo būdai vienas kitą papildo, o taip pat dėl nedidelės imties, buvo pasirinktas kokybinis tyrimo metodas. Siekiant tiksliau išsiaiškinti tiriamųjų požiūrį į dvi veiklas, galimybę abi jas derinti ir siekti vienodo abiejų veiklų veiksmingumo, buvo pasirinktas pusiau struktūruotas interviu, kuris leido rankininkėms refleksyviai analizuoti savo sportinę ir akademinę veiklą. Klausimyne pateikti konkretūs klausimai (2 priedas), jų seka, suteikiant tyrėjai galimybę tyrimo metu papildomai užduoti klausimyne neįrašytų klausimų (Gaižauskaitė ir Valavičienė, 2016). Apklausiant buvo laikomasi šių etikos reikalavimų: visos informantės tyrime dalyvavo laisvanoriškai; tyrėja jas supažindino su tyrimo tikslais; buvo užtikrintas tiriamųjų bei iš jų gautos informacijos anonimiškumas. Pradedant kitą sportinę sezoną (2018 metų rugpjūčio pabaigoje) sportinės stovyklos metu su kiekviena tiriamąja iš anksto suderintu laiku toje pačioje aplinkoje (poilsio kambarys, kuriame buvo tik tiriamoji ir tyrėja) vyko pusiau stuktūruotas interviu. Kilus neaiškumų dėl klausimo ar atsakymo tikslumo, buvo užduodami papildomi klausimai. Buvo atliekamas interviu audio įrašas, vėliau tyrimo rezultatai analizuoti turinio analizės būdu, kai panašūs žodžių junginiai, pasisakymai suskirstomi į *kategorijas* ir jas detalizuojančias *subkategorijas* (3 priedas). Kitaip tariant, panašioms nuomonėms priskiriama apibendrinanti etiketė, vadinama kategorija, o jas detalizuojančios subkategorijos padėjo išsiaiškinti informančių nuomonių skirtumus analizuojamuoju klausimu. Vadovautasi teorine nuostata, kad informančių pateiktas tekstas yra turinio

analizės, kaip edukacinės diagnostikos tyrimo, medžiaga, atspindi asmens reflektavimo procesą, kaip esminį patirtinį edukacinį aspektą (Jonušaitė, Žydžiūnaitė, Merkys, 2005).

Struktūruotu interviu buvo siekiama atskleisti sportinės ir akademinės veiklos ypatumus. Pasitelkus iš dalies struktūruoto interviu metodą, buvo išsiaiškinta didelio meistriškumo rankininkių nuomonė apie sportinės ir akademinės veiklos tikslus. Iš dalies struktūruotas interviu taikytas tyrime dalyvavusioms devynioms tiriamosioms. Pasirinktas pusiau struktūruoto interviu klausimynas skatino rankininkes refleksyviai analizuoti savo sportinę ir akademinę veiklą. Klausimyne pateikti konkretūs klausimai (2 priedas), jų seka, suteikiant tyrėjui galimybę tyrimo metu papildomai užduoti klausimyne neįrašytų klausimų (Gaižauskaitė ir Valavičienė, 2016). Apklausiant buvo laikomasi šių etikos reikalavimų: visi informantai tyrime dalyvavo laisvanoriškai; tyrėjas juos supažindino su tyrimo tikslais; buvo užtikrintas tiriamųjų bei iš jų gautos informacijos anonimiškumas.

Kokybinis tyrimas atliktas birželio mėnesį, pasibaigus 2017–2018 metų sezonui. Apklaustos devynios didelio meistriškumo rankininkės. Gauti tyrimo rezultatai analizuoti turinio analizės būdu, panašūs posakiai, pasisakymai suskirstyti į kategorijas ir jas detalizuojančias subkategorijas (3 priedas). Panašioms nuomonėms priskiriama apibendrinanti etiketė, vadinama kategorija, o jas detalizuojančios subkategorijos padėjo išsiaiškinti informančių nuomonių skirtumus analizuojamuoju klausimu. Vadovautasi teorine nuostata, kad informančių pateiktas tekstas yra turinio analizės, kaip edukacinės diagnostikos tyrimo, medžiaga, atspindi asmens reflektavimo procesą, kaip esminį patirtinį edukacinį aspektą (Jonušaitė, Žydžiūnaitė, Merkys, 2005).

Duomenų apdorojimas – matematinė statistika

Pasitelkus matematinės statistikos metodus (aritmetinis vidurkis ir standartinis nuokrypis), buvo atlikta lyginamoji analizė (skirtumų patikimumas nustatytas Stjudento t kriterijumi, taikant 95 proc. reikšmingumo lygmenį ($p < 0,05$) (Excel programa, Microsoft Office 365 ProPlus). Rodiklių sąveikai nustatyti taikyti Pirsono koreliacijos koeficientai. Skirtumai įvertinti taikant pokyčio dydžio (Effect size – ES) Hopkinso skalę: *labai mažas* – $< 0,2$; *mažas* – $0,2–0,6$; *vidutinis* – $0,6–1,2$; *didelis* – $1,2–2,0$; *labai didelis* – $> 2,0$ (Hopkins, 2002, 2004, 2017).

3. REZULTATAI

3.1. Sezono periodizacijos modelis

Dėl varžybų kalendoriaus didelio meistriškumo rankininkų vieno sezono (2017–2018 metų) 52 savaitių trukmės treniruotes sudarė sporto sezono treniravimo periodizacijos mišri struktūra:

- *klasikinė* metų periodizacija,
- *blokų* periodizacija (21 pav.).

Klasikinės periodizacijos struktūra ir krūviai. Remiantis Matvejevo (1964) klasikine periodizacijos teorija, sezoną sudarė šešių savaitių trukmės parengiamasis laikotarpis, 36 savaitių varžybų laikotarpis, reglamentuotas pusantros savaitės povaržybinis (atsigavimo) laikotarpis ir beveik devynių savaitių nereglamentuotas pasyvus tarpsezoninis laikotarpis, kai sportininkėms nesitreniruojant nebuvo atliekami ir tyrimai.

Parengiamasis laikotarpis – 6 savaitės (2017 m. liepos 31 d. – rugsėjo 9 d.).

Parengiamuoju laikotarpiu vyko 42 treniruotės, dalyvauta tarptautiniame turnyre, kurio metu buvo žaistos 4 rungtynės. Išoriniai krūvio rodikliai: rankininkės treniravosi 4352 minutes (arba 72,5 astronominės valandos, arba 96,7 akademinės valandos). Vidiniai krūvio rodikliai – TK iš viso 34276 SV.

Varžybų laikotarpis – 36 savaitės (2017 m. rugsėjo 10 d. – 2018 m. gegužės

16 d.). Varžybų laikotarpiu žaidėjos treniravosi 141 kartą, žaidė 41 rungtynes. Šiuo laikotarpiu jos dalyvavo skirtingo lygio varžybose ir žaidė 14 Baltijos lygos, ketverias Europos taurės, vienerias Lietuvos supertaurės, dvejas Lietuvos taurės ir 20 Lietuvos čempionato rungtynių. Rankininkų išoriniai krūvio rodikliai: iš viso treniruotasi 10020 minučių (arba 167 astronomines valandas, arba 222,7 akademinės valandos), vidiniai TK rodikliai – 34276 SV.

Atsigavimo laikotarpis. Tarpsezoninis laikotarpis truko 10 savaitių (2018 m. gegužės 17 d. – liepos 30 d.). Į šį laikotarpį įėjo pusantros savaitės trukęs povaržybinis mikrociklas (gegužės 17–27 d.), kurio TK suma buvo 1374 SV, žaidėjos tuo laikotarpiu treniravosi 180 minučių (arba 3 astronomines valandas, arba 4 akademines valandas).

Iš viso per sezoną rankininkės treniravosi 214 dienų, 224 kartų, iš kurių žaidė 48 rungtynes ir dalyvavo 176 treniruotėse. Vertinant vidiniais krūvio rodikliais (TK), iš viso tai sudarė 161298 SV. Vertinant išoriniais krūvio rodikliais,

tai sudarė 20040 minučių (arba 334 astronomines valandas arba 445,4 akademinės valandos).

Blokų periodizacijos struktūra ir krūviai. Dėl varžybų kalendoriaus ir būtinybės joms pasirengti, klasikinis metinės periodizacijos klasifikavimas tapo tik teorinis. Nepriklausomai nuo metų treniravimo programavimo sudėtingumo ir pernelyg ilgo 36 savaičių trukmės varžybų laikotarpio, remiantis blokų periodizacijos teorija (Issurin, 2008, 2010, 2014, 2016), vienerių (2017–2018) metų sezoną dar reikėjo skaidyti į blokus, kurie tapo klasikinės periodizacijos minimodeliais:

Pirmas blokas – Lietuvos supertaurės, Lietuvos rinktinės ir Baltijos lygos I turo 13 mikrociklų blokas – 2017 m. liepos 31 d. – spalio 29 d. Dėl klubo ir Lietuvos rinktinės varžybų kalendoriaus šio bloko struktūra buvo komplikauta. Po šešių savaičių pasirengimo klubinė ACME–Žalgirio komanda septinto mikrociklo metu turėjo būti geriausio sportinio parengtumo ir dalyvauti Lietuvos supertaurės varžybose. Vėliau beveik tris mikrociklus kelios žaidėjos atstovavo Lietuvos rinktinei, joms Lietuvos rinktinių treneriai taikė varžybų mikrociklo programą. Likusioms klubo žaidėjoms tuo laikotarpiu buvo taikyta bazinio treniravimo programa. Vėliau 11–12–13 varžybų mikrociklų metu buvo dalyvauta Lietuvos čempionato ir Baltijos lygos varžybose. Pirmą mikrociklų bloką sudarė 75 treniruotės ir 10 rungtynių. Šio bloko treniravimo krūvio suma – 63273 SV. Žaidėjos, kurios atstovavo Lietuvos moterų rankinio rinktinei, treniravosi daugiau, tačiau krūvis nebuvo registruotas.

Tai buvo ilgiausias, 6 savaites trukęs parengiamasis laikotarpis, kurio metu buvo treniruotasi daugiausia ir tik jo metu 10 dienų buvo treniruotasi po du kartus per dieną – kaip treniruojasi elito rankininkės.

Antras blokas – Europos taurės ir Lietuvos čempionato 5 mikrociklų blokas – nuo 2017 m. spalio 30 d. iki gruodžio 3 d. Jį sudarė vienas retreniruotumo (traktuotinas kaip mini parengiamasis laikotarpis) ir 4 varžybų mikrociklai. Šio bloko metu treniruotasi 20 kartų, žaistos 6 rungtynės, krūvių suma – 19107 SV. *Tai trumpiausias, 5 savaičių blokas.*

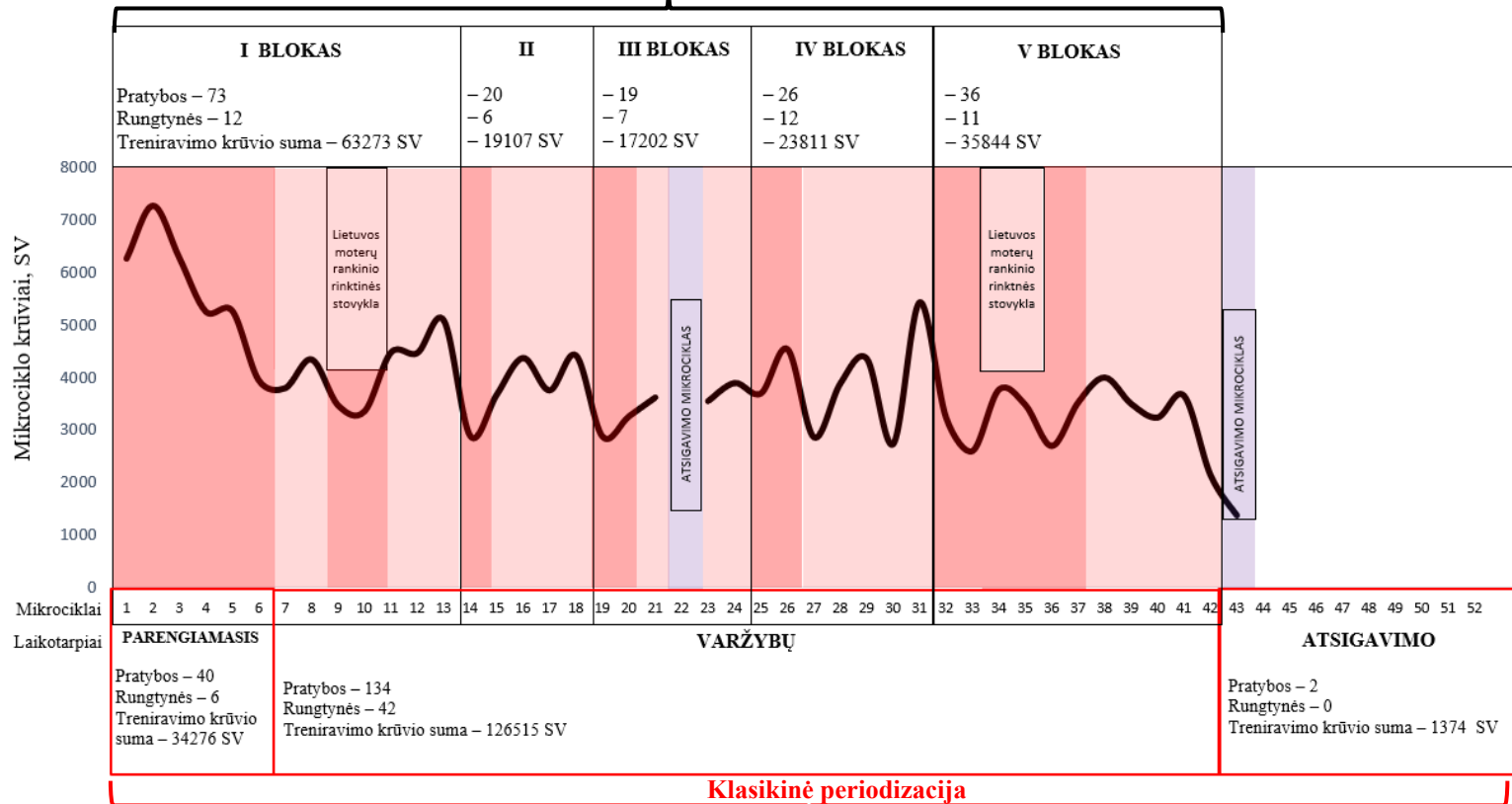
Trečias blokas – Lietuvos čempionato ir Baltijos lygos 6 mikrociklų blokas – nuo 2017 m. gruodžio 4 d. iki 2018 m. sausio 21 d. Jį sudarė du retreniruotumo, du varžybų ir vienas atsigavimo mikrociklas. Šio bloko metu, skirtingas nei ankstesnių, dėl socialinių veiksnių (šventinis laikotarpis), priverstinai buvo taikytas atsigavimo mikrociklas. Pirmi du mikrociklai buvo parengiamieji, kiti du –

varžybų, po jų – atsigavimo mikrociklas. Po atsigavimo mikrociklo dėl varžybų kalendoriaus taikyti du varžybų mikrociklai. Iš viso buvo treniruotasi 24 kartus, žaistos 8 rungtynės, krūvių suma – 17202 SV. *Šiam blokui būdinga tai, kad dėl varžybų kalendoriaus ir prieš tai buvusios šventinės pertrauko, nebuvo galimybės po atsigavimo savaitės taikyti retreniruotumo mikrociklą.*

Ketvirtas blokas – Europos taurės, Baltijos lygos, Lietuvos taurės ir Lietuvos čempionato 7 mikrociklų blokas – nuo 2018 m. sausio 22 d. iki kovo 9 d. Jį sudarė du retreniruotumo ir 5 varžybų mikrociklai. Blokas – toks, kaip antras, tik šiuo laikotarpiu buvo dalyvauta Europos taurės varžybose, kurių metu reikalingas geras psichologinis parengtumas. Nors psichologinis rengimas vyksta viso ciklo metu, per aukšto lygio varžybas psichinis parengtumas būna vienas iš veiksmų, lemiančių laimėjimus. Šį mikrociklų bloką sudarė 25 treniruotės ir 12 rungtynių. Treniravimo krūvių suma buvo 23811 SV.

Penktas blokas – Baltijos lygos, Lietuvos čempionato atkrintamųjų rungtynių finalinis etapas. Jį sudarė 6 retreniruotumo ir 5 varžybų mikrociklai. Tai paskutinis sezono mikrociklų blokas, kurio metu šešias savaites buvo rengtasi finaliniam sezono etapui. Šiuo laikotarpiu taikyta viena atsigavimo ir retreniruotumo mikrociklo programa tik toms žaidėjams, kurios buvo pakviestos atstovauti Lietuvos moterų rankinio rinktinei (joms buvo taikyta dviejų savaičių varžybų programa). Vėliau penkias savaites truko paskutinis ir svarbiausias varžybų finalinis etapas, kurio metu žaidėjos dalyvavo Baltijos lygos ture ir žaidė Lietuvos čempionato finalines rungtynes. Žaidėjos treniravosi 39 kartus, žaidė 9 rungtynes – iš viso vyko 48 pratybos. Šio bloko treniravimo krūvio suma buvo 35844 SV.

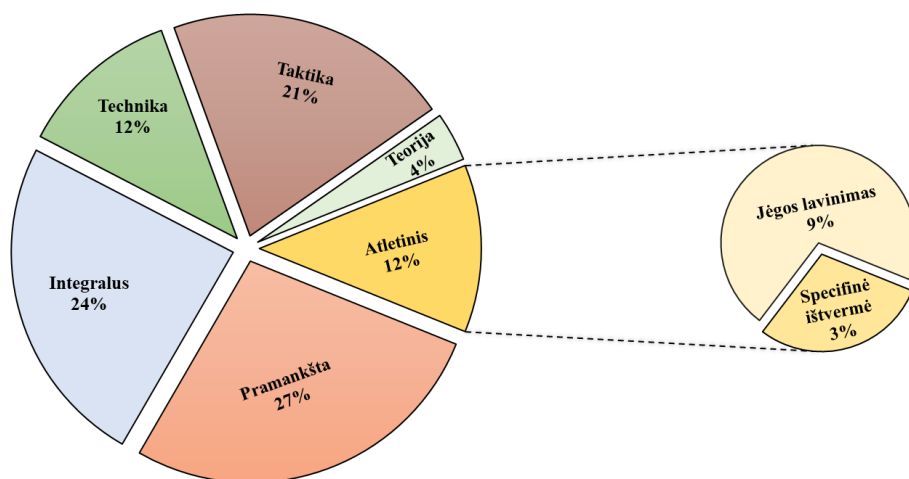
Blokų periodizacija



21 pav. Mikrociklų treniravimo krūvių kaita

3.2. Sezono treniravimo turinio modelis

Didelio meistriskumo moterų rankinio komandos vieno sezono treniravimo programos turinio struktūra procentais buvo tokia: pramankšta – 27 proc., integralusis rengimas – 24 proc., taktinis – 21 proc., techninis ir atletinis – 12 proc., teorinis – 4 proc. (22 pav.). Remiantis rankinio tyrėjų (Skarbalius, 2003; Laursen & Buccheit, 2019) teiginiais ir treniravimo aplinkybių specifika, atletinio rengimo struktūroje buvo išskirtas jėgos ir ištvermės lavinimas: jėgos lavinimo treniruotės sudarė 9 proc., specialiosios ištvermės – 3 proc.



22 pav. Didelio meistriskumo rankininkių vieno sezono (2017–2018 metų) treniravimo programos turinio struktūra procentais

Laikotarpių ir blokų treniravimo programos turinys

Parengiamojo laikotarpio treniravimo programos turinį sudarė visos treniravimo turinio sudėtinės dalys: pramankšta (27 proc.), integralusis (21 proc.), atletinis (19 proc.) rengimas, technika (11 proc.), taktika (17 proc.), teorija (3 proc.) (23 pav.).

Varžybų laikotarpio treniravimo programos turinį sudarė: pramankšta (2 proc.), integralusis (25 proc.), atletinis (10 proc.) rengimas, technika (12 proc.), taktika (22 proc.), teorija (3 proc.).

Atsigavimo laikotarpio treniravimo programos turinį sudarė tik trys dalys: pramankšta (11 proc.), integralusis (61 proc.) ir atletinis (28 proc.) rengimas.

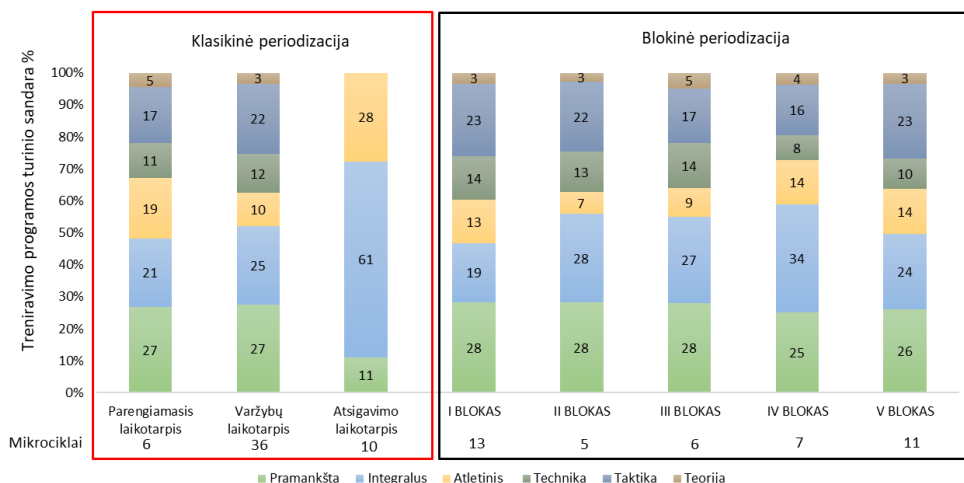
Tiek parengiamuoju, tiek varžybų laikotarpiu beveik trečdalis laiko buvo skirta rankininkių organizmui parengti – *pramankštai*. Parengiamuoju laikotarpiu beveik dvigubai daugiau laiko nei varžybų laikotarpiu buvo skirta atletiniam rengimui (atitinkamai – 19 ir 10 proc.). Integraliajam rengimui taip pat buvo skirta daugiau laiko (atitinkamai – 25 ir 21 proc.), techniniam ir teoriniam rengimui – vienodai, bet varžybų laikotarpiu daugiau laiko buvo skirta taktiniam rengimui (atitinkamai 22 ir 17 proc.).

Blokų periodizacijos treniravimo turinys

Blokinės periodizacijos turinio struktūrą sudarė visi penki blokai sudėti kartu. Kai kurie treniravimo programos turinio elementai buvo panašūs į klasikinės periodizacijos, tačiau kai kurie skyrėsi (23 pav.). Didžiąją treniravimo programos turinio dalį sudarė fizinė veikla, skirta žaidėjų organizmui parengti – *pramankšta* (25–28 proc.), integralusis rengimas, artimas rungtynių veiklai (19–34 proc.), ir taktika (16–23 proc.). Žaidėjų technikos veiksmų įgūdžiams tobulinti buvo skirta mažiau laiko (19 proc.), kaip ir žaidėjų organizmo pajėgumui pagerinti – atletiniam rengimui (7–14 proc.). Mažiausia laiko buvo skirta teoriniam rengimui (3–5proc.).

Išskirtiniai blokų periodizacijos treniravimo turinio bruožai:

- *ketvirtadalį treniruočių sudarė pramankšta,*
- *kitus du ketvirtadalius – integralusis rengimas ir taktika,*
- *likusią dalį sudarė atletinis rengimas, technika ir teorija.*

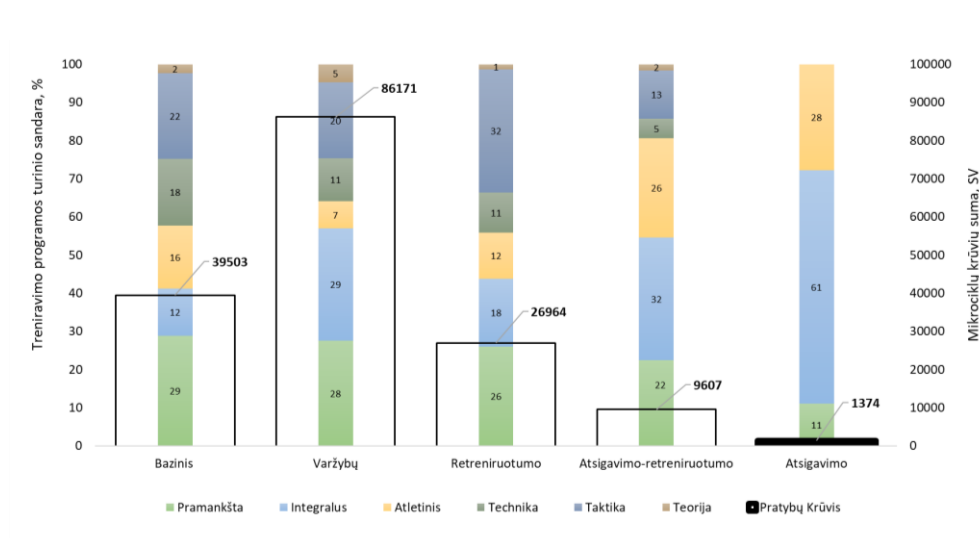


23 pav. Didelio meistriskumo rankininkių laikotarpių ir blokų treniravimo programos turinio struktūra

Mikrociklų turinys ir krūviai

Tai mažiausias metinės periodizacijos struktūros elementas, kuris dėl komplikuoto varžybų kalendoriaus gana dažnai tampa makrociklo minimodeliu. Metinio ciklo treniravimą sudarė 43 mikrociklai: 8 baziniai mikrociklai (treniravimo krūvių suma – 39503 SV), 22 varžybų mikrociklai (86171 SV), 8 retreniruotumo mikrociklai (26964 SV), 3 atsigavimo ir retreniruotumo mikrociklai (9607 SV) ir 2 atsigavimo mikrociklai (1374 SV) (24 pav.). *Mikrociklai buvo esminis komandos metų treniravimo programos modeliavimo struktūrinis vienetas.*

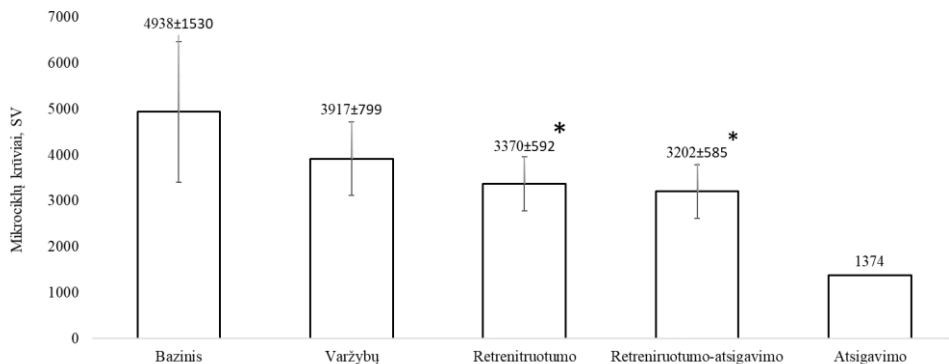
Mikrociklų turinio struktūroje bazinio rengimo metu didžiąją dalį sudarė pramankšta – 29 proc., varžybų mikrocikluose – žaidėjų integralusis rengimas (29 proc.), retreniruotumo mikrocikluose – taktika (32 proc.), atsigavimo ir retreniruotumo mikrocikluose – atletinis rengimas (32 proc.) ir net 61 proc. atsigavimo metu sudarė integralusis rengimas.



24 pav. Didelio meistriskumo rankininkų mikrociklų turinys ir krūviai

Mikrociklų krūvis. Vertinant metinio ciklo mikrociklų krūvį, didžiausias žaidėjams taikytas krūvis nustatytas baziniuose mikrocikluose – 4938 ± 1530 SV [PI 3659–6217] (25 pav.). Labiausiai artimas bazinio mikrociklo krūviui buvo varžybų mikrociklų krūvis – 3917 ± 799 SV [PI 3563–4217], kuris nors ir 1021 SV mažesnis, buvo statistškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Nustatyti mažesni retreniruotumo – 3370 ± 592 SV [PI 2875–3866] bei retreniruotumo ir

atsigavimo – 3370 ± 592 SV [PI 1750–4655] mikrociklų krūviai. Retreniruotumo mikrociklo krūvis buvo 1568 SV mažesnis ($p < 0,05$; ES 1,477 [didelis]) ir net 1736 SV mažesnis ($p < 0,05$; ES 1,641 [didelis]) nei bazinio mikrociklo krūvis.



25 pav. Didelio meistriškumo rankininkų mikrociklų krūviai

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su bazinio mikrociklo rodikliais

Mikrociklo krūvis. Didžiausias mikrociklo krūvis nustatytas parengiamuoju laikotarpiu, bazinio mikrociklo metu – 7270 SV (808 ± 195). *Pažymėtina, kad parengiamuoju laikotarpiu rankininkės treniravosi du kartus per dieną.* Mažiausias mikrociklo krūvis nustatytas atsigavimo mikrociklo metu, pasibaigus varžybų laikotarpiui – 1374 SV (687 ± 119).

Bazinio mikrociklo krūvis kito nuo 3355 iki 7270 SV. Varžybų mikrociklo krūvis kito nuo 2145 iki 5429 SV. Retreniruotumo mikrociklo krūvis kito nuo 2697 iki 4541 SV. Atsigavimo ir retreniruotumo mikrociklo krūvis kito nuo 2601 iki 3769 SV. Atsigavimo mikrociklo krūvis buvo 1374 SV (26 pav.). *Pažymėtina, kad varžybų mikrociklų krūvis padidėdavo, o retreniruotumo ir kitais mikrociklais – sumažėdavo.*

3.3. Pratybų turinys ir krūviai

Analizuojamos 2017–2018 metų sporto sezono daugiausia taikytos pratybos:

1. *Rungtynės.*
2. *Kontrolinės rungtynės.*
3. *Priešvaržybinės pratybos.*
4. *Integraliosios pratybos.*
5. *Technikos ir taktikos pratybos.*
6. *Ištvermės lavinimo pratybos.*
7. *Jėgos lavinimo pratybos.*

Treniravimo pratybų kaita priklauso nuo rankininkų parengtumo kaitos – vykstančių detreniruotumo procesų, būtinybės retreniruoti atskirus parengtumo komponentus, nuo varžybų bei rungtynių kalendoriaus. Kokia seka blokuose buvo taikomos tam tikros rūšies pratybos, matyti 27 paveiksle.

Minėtos rūšies pratybos išanalizuotos pagal vidinius ir išorinius krūvio rodiklius. **Išoriniai krūvio rodikliai** analizuojami pasitelkus *pratybų turinio* ir *judėjimo krūvio* rodiklius.

Dienų skaičius	I BLOKAS																																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46										
Oficialios rungtynės																																																								
Kontrolinės rungtynės																																																								
Priešvaržybė																																																								
Integralus rengimas																																																								
Technika ir taktika																																																								
Specifinė iššermė																																																								
Jėgos lavinimas																																																								
Mikrociklas	BAZINIS										BAZINIS										BAZINIS										VARŽYBŲ										BAZINIS										BAZINIS					
Laikotarpis	PARENGIAMASIS																																																							

Dienų skaičius	II BLOKAS																									
	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Oficialios rungtynės																										
Kontrolinės rungtynės																										
Priešvaržybė																										
Integralus rengimas																										
Technika ir taktika																										
Specifinė iššermė																										
Jėgos lavinimas																										
<i>Mikrociklas</i>	RETRE					VARŽYBŲ					VARŽYBŲ					VARŽYBŲ					VARŽYBŲ					
<i>Laikotarpis</i>	VARŽYBŲ																									

3.3.1. Išoriniai krūvio rodikliai

Treniravimo programa

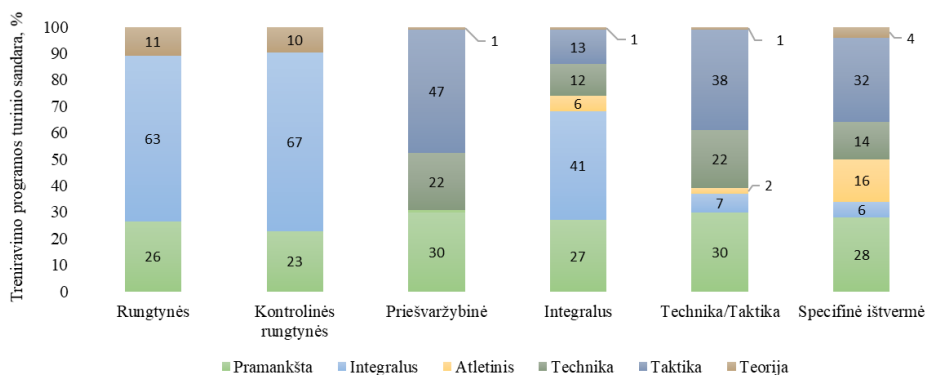
Pratybų turinys. *Rungtynės ir kontrolinės rungtynės.* Didelio meistriskumo moterų rankinio komandos *rungtynių ir kontrolinių rungtynių* struktūra procentais buvo panaši: pramankšta (23–26 proc.), integralusis rengimas (63–67 proc.) ir teorija (10 proc.) (28 pav.).

Priešvaržybinių pratybų, kurios vykdavo dieną prieš rungtynes, didžiąją dalį sudarė pramankšta (26 proc.) ir taktika (47 proc.). Kitos dvi turinio dalys – technika (22 proc.) ir teorija (1 proc.).

Integraliojo rengimo, technikos ir taktikos bei specialiosios ištvermės pratybas sudarė visos penkios turinio dalys.

Integraliosiose pratybose 27 proc. buvo skirta pasiruošti pratyboms, 41 proc. – integraliajam rengimui, 12–13 proc. – technikai ir taktikai, 6 proc. – atletiniam rengimui ir tik 1 proc. – teorijai.

Technikos ir taktikos pratybų turinį sudarė: 30 proc. – pramankšta, 60 proc. – technika ir taktika ir tik 10 proc. – kitos pratybų turinio dalys.



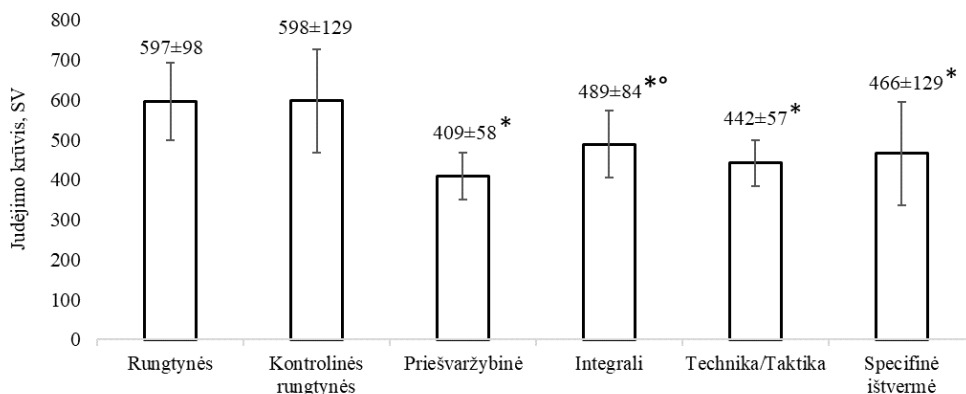
28 pav. Didelio meistriskumo rankininkių pratybų turinys

Žaidėjų judėjimo krūvis

Judėjimo krūviai (JK) analizuojami registruojant žaidėjų judėjimą sagitaliojoje, frontalojoje ir vertikalojoje plokštumoje bei žaidėjų judėjimo absoliučias reikšmes santykiniais vienetais.

Judėjimo krūvio absoliutūs rodikliai. Didžiausias judėjimo krūvis nustatytas

per parengiamuoju laikotarpiu vykusias kontrolines rungtynes – 598 ± 106 SV (29 pav.), atitinkamas judėjimo krūvis nustatytas ir per oficialiąsias sezono rungtynes – 597 ± 98 SV. Oficialiųjų rungtynių krūvis buvo statistiškai reikšmingai didesnis ($p < 0,05$) nei visų kitų pratybų (priešvaržybinių – ES 2,406 [labai didelis], integraliųjų – ES 1,179 [vidutinis], technikos ir taktikos – ES 2,051 [labai didelis], specialiosios ištvermės – ES 1,152 [vidutinis]). Mažiausias judėjimo krūvis nustatytas priešvaržybinių treniruočių metu – 409 ± 58 SV. Pažymėtina, kad priešvaržybinių treniruočių krūvis buvo statistiškai reikšmingai 80 SV mažesnis ($p < 0,05$; ES 1,125 [vidutinis]) nei integraliojo rengimo pratybų. Labiausiai rungtyniavimui artimas judėjimo krūvis nustatytas per integraliojo rengimo pratybas – 489 ± 84 SV.



29 pav. Didelio meistriskumo rankininkių skirtingų pratybų judėjimo krūvis

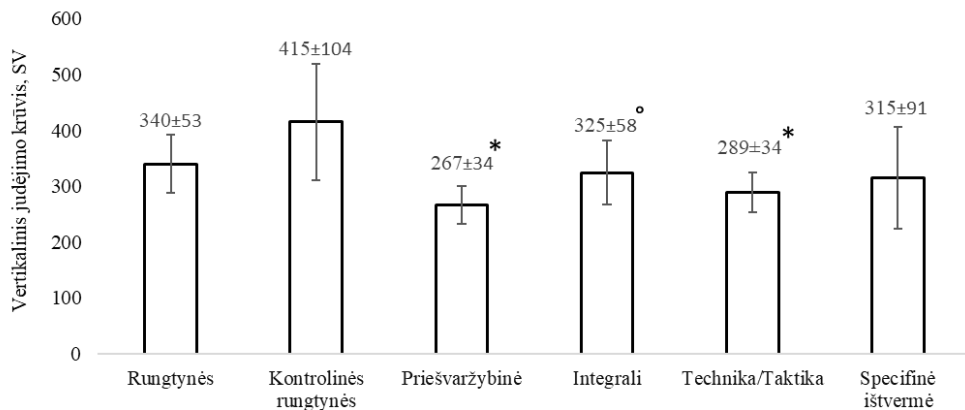
Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, ° – $p < 0,05$, lyginant su priešvaržybinių pratybų rodikliais

Žaidėjų judėjimas plokštumose

Vertikaliojo judėjimo krūvis (JKvertikalusis). Vertikaliojo judėjimo krūvis – tai žaidėjų judėjimo krūvis judant aukštyn ir žemyn (pašokant ir nusileidžiant). Nustatyta, jog žaidėjos vertikaliojoje plokštumoje daugiausia veiksmų atliko per kontrolines rungtynes – 415 ± 104 SV, o mažiausia – priešvaržybinių pratybų metu – 267 ± 34 SV (30 pav.). Labiausiai artimas krūvis nustatytas integraliųjų pratybų metu – 325 ± 58 SV.

Oficialiųjų rungtynių judėjimo krūvis (340 ± 53 SV) buvo mažesnis nei per kontrolines rungtynes, bet statistiškai reikšmingai didesnis ($p < 0,05$), lyginant su

priešvaržybinių pratybų (ES 1,690 [didelis]) bei technikos ir taktikos pratybų (ES 1,192 [vidutinis]). Statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$; ES 1,256 [didelis]) nustatytas tarp integraliojo rengimo ir priešvaržybinių pratybų rodiklių.

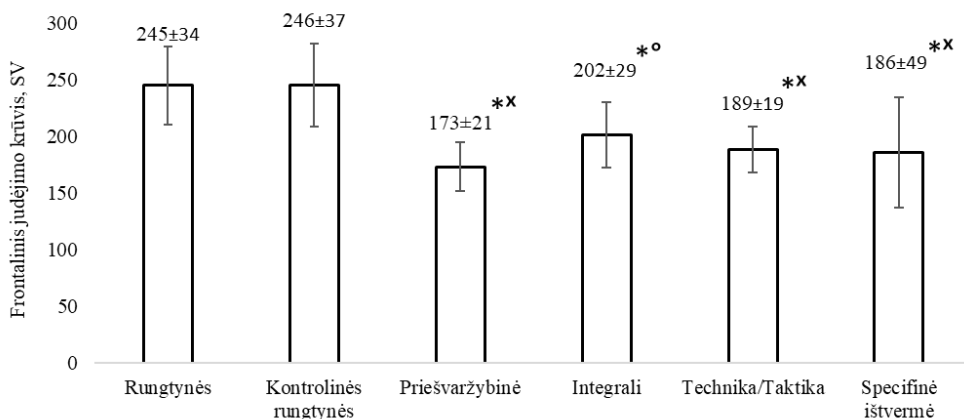


30 pav. Didelio meistriškumo rankininkų judėjimo krūvis vertikaliojoje plokštumoje

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, ° – $p < 0,05$, lyginant su priešvaržybinių pratybų rodikliais

Frontaliojo judėjimo krūvis (JKfrontalusis). Frontaliojo judėjimo krūvis skaičiuojamas žaidėjams judant į šonus (į kairę ir į dešinę). Šis krūvis buvo analogiškas vertikaliojo judėjimo krūviui. Panašūs vertikaliojo judėjimo krūviai nustatyti per kontrolines (246 ± 37 SV) ir oficialiąsias rungtynes (245 ± 34 SV). Statistiškai reikšmingai didesnis ($p < 0,05$) oficialiųjų rungtynių judėjimo krūvis nustatytas priešvaržybinių (ES 2,581 [labai didelis]), integraliųjų (ES 1,371 [didelis]), technikos ir taktikos (ES 2,123 [labai didelis]) bei specifinės ištvėrmės (ES 1,432 [didelis]) pratybose. Mažiausias vertikalinis krūvis nustatytas priešvaržybinių pratybų metu – 173 ± 21 SV (31 pav.).

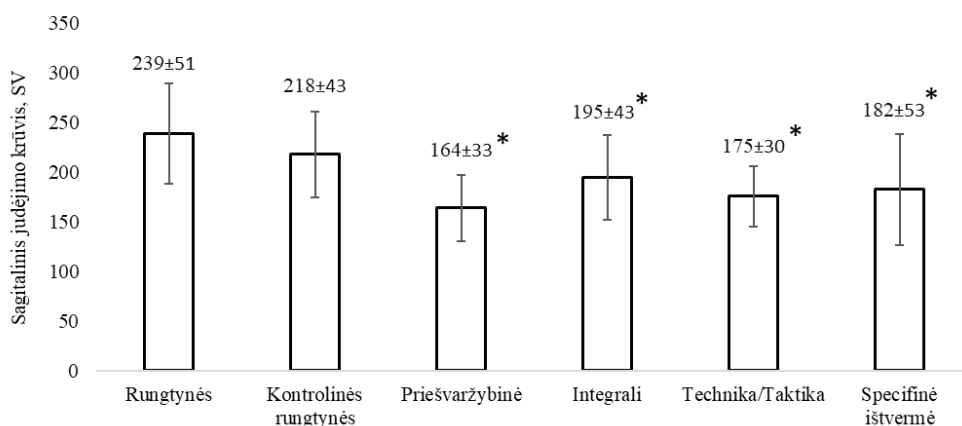
Įdomu tai, kad, jei vertikalusis judėjimo krūvis skyrėsi, tai frontalusis judėjimo krūvis buvo vienodas, lyginant oficialiųjų rungtynių rodiklius su kontrolinių. Taip pat, pastebėta, kad, jei vertikalusis judėjimo krūvis buvo didesnis per specialiosios ištvėrmės pratybas, lyginant su technikos ir taktikos pratybų rodikliais, tai frontalusis judėjimo krūvis atvirkščiai – per technikos ir taktikos pratybas buvo didesnis nei per specialiosios ištvėrmės pratybas.



31 pav. Didelio meistriskumo rankininkų judėjimo frontoliojoje plokštumoje krūvis

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, x – $p < 0,05$, lyginant su kontrolinių rungtynių rodikliais, ° – $p < 0,05$, lyginant su priešvaržybinės treniruotės rodikliais

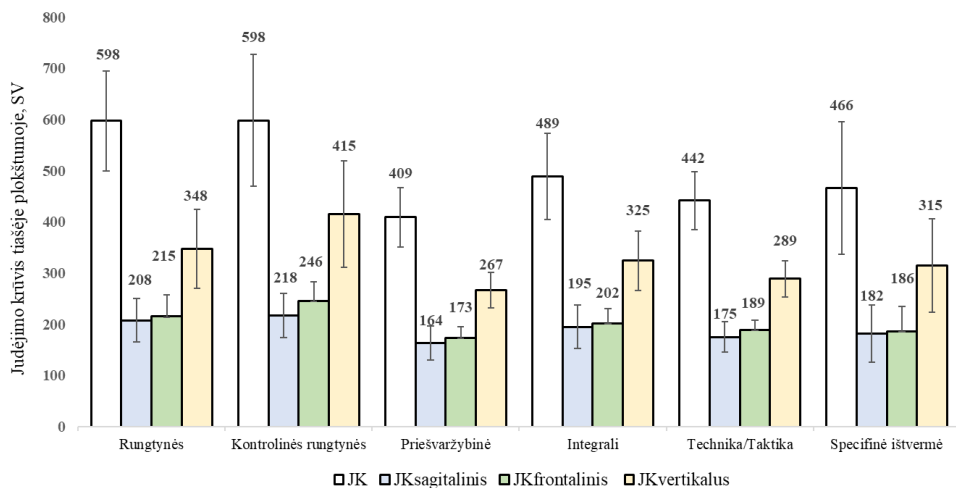
Sagitaliojo judėjimo krūvis (JKsagitalusis). Žaidėjų sagitaliojo judėjimo krūvis nustatomas judant į priekį ir atgal. Žaidėjos triašėje plokštumoje taip judėjo mažiausiai (32 pav.) Didžiausias sagitalusis krūvis, skirtingai nei vertikalusis ir frontalusis, buvo nustatytas oficialiųjų rungtynių metu – 239 ± 51 SV. Mažiausias – per priešvaržybinės pratybas (164 ± 33 SV). Statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) nustatytas lyginant su visomis kitomis pratybomis. *Tokie patys judėjimo rodikliai buvo nustatyti ir judant frontoliojoje plokštumoje.*



32 pav. Didelio meistriskumo rankininkų judėjimo sagitaliojoje plokštumoje krūvis

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais

Didelio meistriškumo rankininkų judėjimo triašėse plokštumose skirtingų pratybų lyginamoji analizė parodė, kad, nepriklausomai nuo krūvių skirtumų (*rungtynės, kontrolinės rungtynės, priešvaržybinės, integraliosios, technikos ir taktikos bei specialiosios ištvermės lavinimo pratybos*), žaidėjų judėjimo krūvių triašėse plokštumose rodiklių reikšmės santykinai vienodos. Daugiausia veiksmų rankininkės atliko vertikalojoje, mažiau – frontalojoje ir mažiausiai – sagitaliojoje plokštumose (33 pav.).



33 pav. Didelio meistriškumo rankininkų judėjimo triašėje plokštumoje krūvis

Žaidėjų judėjimo krūvis per minutę. *Oficialiųjų rungtynių ir pratybų lyginamoji analizė.* Žaidėjos intensyviausiai judėjo žaisdamos oficialiąsias rungtynes – $7,5 \pm 1,4$ SV (34 pav.). Statistiškai reikšmingi skirtumai ($p < 0,05$) nustatyti tarp kitos rūšies pratybų, išskyrus kontrolines rungtynes ($6,5 \pm 1,0$ SV). Mažiausiai žaidėjos judėjo per priešvaržybines pratybas ($4,8 \pm 0,7$) – 2,3 SV mažiau (ES 2,615 [labai didelis]), 1,2 SV mažiau nei per integraliąsias pratybas ($5,9 \pm 1,0$) (ES 1,079 [vidutinis]) ir 2,0 SV mažiau nei per taktikos pratybas ($5,1 \pm 0,6$) (ES 2,440 [labai didelis]).

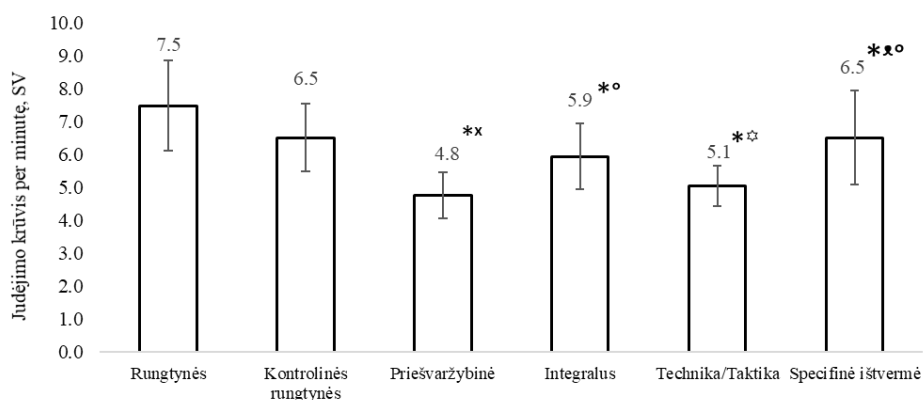
Lyginant kontrolinių rungtynių JKmin rodiklius su kitos rūšies pratybų rodikliais, statistškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) nustatytas tik su priešvaržybinių pratybų rodikliais (ES 2,034) [labai didelis]. Su kitos rūšies pratybų rodikliais skirtumai statistškai nereikšmingi ($p > 0,05$).

Priešvaržybinių treniruočių metu žaidėjų JKmin buvo statistškai

reikšmingai mažesnis nei integraliųjų pratybų metu ($p < 0,05$) (ES 1,384 [didelis]). Tarp kitos rūšies pratybų skirtumai statistiškai nereikšmingi.

Integraliųjų treniruočių metu JKmin buvo didesnis nei per technikos ir taktikos pratybas ($p < 0,05$; ES 1,1 [didelis]), tačiau statistiškai reikšmingai mažesnis ($p < 0,05$) nei per specialiosios ištvermės lavinimo pratybas.

Technikos ir taktikos treniruočių metu žaidėjų JKmin buvo mažesnis nei per specialiosios ištvermės lavinimo pratybas ($p < 0,05$; ES 1,440 [didelis]).



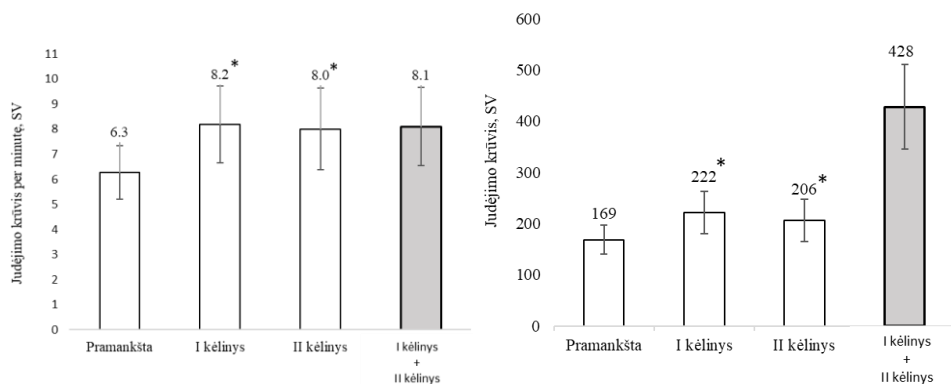
34 pav. Didelio meistriškumo rankininkų judėjimo krūvis per minutę

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, x – $p < 0,05$, lyginant su kontrolinių rungtynių rodikliais, ° – $p < 0,05$, lyginant su priešvaržybinės treniruotės rodikliais, □ – $p < 0,05$, lyginant su integraliosios treniruotės rodikliais, ☆ – $p < 0,05$, lyginant su technikos (taktikos) treniruotės rodikliais

Žaidėjų judėjimo krūvis ir intensyvumas rungtyniaujant

Krūvio dydis – judėjimo krūvis. Žaidėjų pramankštos fizinis krūvis pagal judėjimo kriterijų buvo 169 ± 29 SV. Žaidėjų judėjimo krūvis pirmo rungtynių kėlinio metu (222 ± 42 SV) buvo 16 SV didesnis nei antro kėlinio metu (206 ± 82 SV), tačiau skirtumas statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$) (35 pav.).

Intensyvumas – judėjimo krūvis per minutę. Pramankštos metu žaidėjos judėjo neintensyviai – $6,3 \pm 1,1$ SV. Žaidėjų judėjimo intensyvumas, kaip ir krūvių dydis, pirmo kėlinio metu buvo didesnis ($8,2 \pm 1,5$ SV) nei antro kėlinio metu ($8,0 \pm 1,6$ SV), tačiau statistiškai skirtumas nereikšmingas ($p > 0,05$) (35 pav.).

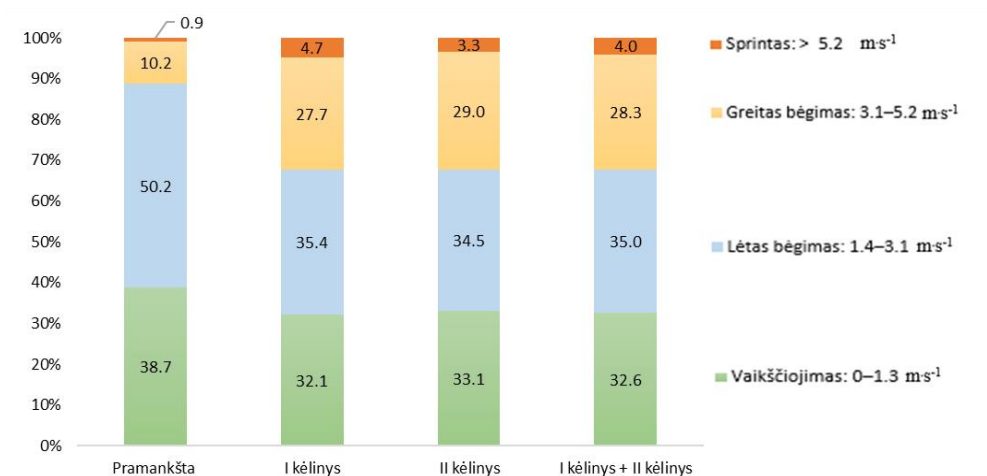


35 pav. Didelio meistriškumo rankininkių judėjimo rungtyniaujant krūvis ir intensyvumas

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su pramankštos rodikliais

Judėjimo kategorijos. Tyrimo metu žaidėjų judėjimo greičio kategorijos ir skalės reikšmės vertintos pagal Manchado su bendraautoriais (2013a, b) taikytas reikšmes. Pramankštos metu didžiąją dalį žaidėjos vaikščiojo ($38,7 \pm 10,0$ proc.) ir lėtai bėgo ($50,2 \pm 10,5$ proc.). Kad parengtų organizmą rungtynėms, žaidėjos greitai bėgo ($10,2 \pm 1,8$ proc.) ir atliko maksimalius pagreitinėjimus ($0,9 \pm 0,6$ proc.) (36 pav.).

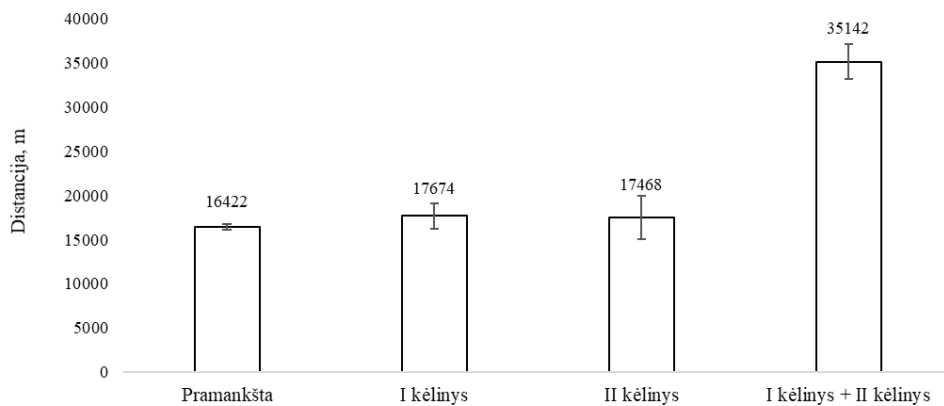
Rungtyniaujant abiejų kėlinių metu žaidėjų veiklos intensyvumas buvo beveik vienodas. Rezultatus vertinant laiko atžvilgiu ir išreiškiant procentais, jos vaikščiojo $32,6 \pm 0,7$ proc., lėtai bėgo $35,0 \pm 0,6$ proc., greitai – $28,3 \pm 0,9$ proc. ir net 4 proc. veiksmų atliko didžiausiu greičiu.



36 pav. Didelio meistriškumo rankininkų judėjimo rungtyniaujant intensyvumas

Žaidėjų įveiktas nuotolis. Judėjimas buvo vertinamas pagal aikštės žaidėjų įveiktą nuotolį pramankštos metu, atskirai pirmą bei antrą kėlinius ir visų rungtynių metu (abu kėlinius sudėjus kartu). Pramankštos metu žaidėja įveikė 1825 ± 127 metrų. Pirmojo kėlinio metu viena aikštės žaidėja vidutiniškai įveikė 1121 m daugiau nei pramankštos metu (2946 ± 675) ($p < 0,05$) ir 35 m daugiau nei antro kėlinio metu (2911 ± 960) ($p < 0,05$). Sudėjus abiejų kėlinių rezultatus, viena žaidėja rungtyniaudama vidutiniškai įveikė 5857 m. Apskritai viena žaidėja viso krūvio metu įveikė 7682 m.

Sudėjus šešių žaidėjų įveiktą atstumą matyti, kad jų kaita tolygi vienos žaidėjos rodiklių kaitai. Visos žaidėjos per rungtynes vidutiniškai įveikė 35142 ± 1953 m, pirmo kėlinio metu (17674 ± 1446) 206 metrais daugiau nei per antrą kėlinį (17468 ± 2468). Pramankštos metu – 16422 ± 318 m, mažiau nei pirmo ir antro kėlinio metu. Rungtyniaujant aikštės žaidėjos kartu daugiau nubėga per pirmą nei per antrą kėlinį (37 pav.). Apskritai visų žaidėjų įveiktas atstumas sudarė 51564 ± 1752 m. Ši reikšmė yra aktuali, siekiant įvertinti ir palyginti rungtyniavimo bei pratybų krūvius.



37 pav. Didelio meistriškumo rankininkių rungtyniaujant įveiktas atstumas

Skirtingų pozicijų žaidėjų judėjimo rodikliai. Rungtynių metu intensyviausiai ir daugiausia judėjo linijos žaidėja, mažiau – antrosios linijos žaidėjos (38 pav.). Mažiausiai, bet intensyviau nei antrosios linijos, judėjo krašto žaidėjos. Kontrolinių rungtynių skirtingų pozicijų judėjimo rezultatai atitiko oficialiųjų rungtynių rezultatus. Nustatyti judėjimo rezultatų rungtyniaujant ir treniruojantis skirtumai.

Jeigu rungtyniaujant intensyviausiai judėjo linijos pozicijos žaidėja, tai technikos ir taktikos pratybose intensyviausiai judėjo krašto pozicijos žaidėjos. Integralaus rengimo pratybose vienodai intensyviai judėjo karšto ir antrosios linijos žaidėjos, tačiau krašto žaidėjos judėjo mažiau. Pažymėtina, kad krašto žaidėjos rungtyniavimo ir treniravimosi metu judėjo kontroversiškai.



38 pav. Didelio meistriskumo rankininkių skirtingų pozicijų žaidėjų judėjimo būdai

3.3.2. Vidiniai krūvio rodikliai

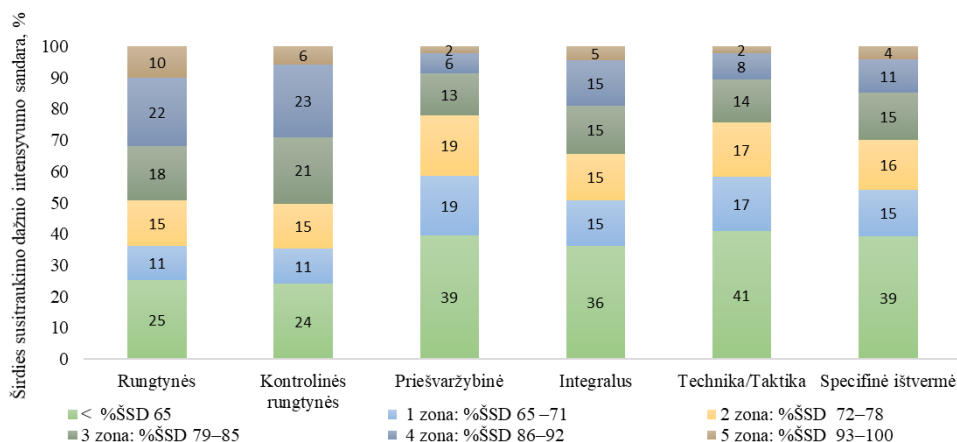
Vidiniai krūvio rodikliai nustatyti pagal *širdies veiklos, pratybų indekso, pratybų krūvio* rodiklių vidutines reikšmes tirtų pratybų metu.

Treniravimo programos požymiai

Intensyvumo zonų struktūra. Krūvių intensyvumui įvertinti buvo taikyta Stagno su bendraautorais (2007) intensyvumo zonų skalė. Didelio meistriskumo moterų rankininkių oficialiųjų ir kontrolinių rungtynių širdies veiklos intensyvumo

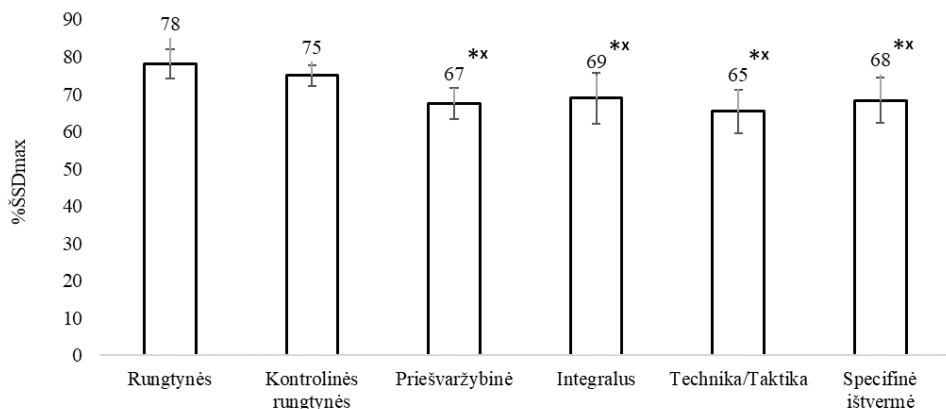
zonų struktūros buvo vienodos (39 pav.). Šių krūvių metu vyravo 86–92 procentų nuo %ŠSDmax veikla – tai yra ji vyko submaksimalaus intensyvumo zonoje. Tokia veikla sudarė 22 proc. rungtyniaujant ir 23 proc. žaidžiant kontrolines rungtynes, tačiau vis dėlto per kontrolines rungtynes didžiausio intensyvumo veiklos rodikliai buvo mažesni nei rungtyniaujant (atitinkamai – 10 ir 6 proc.). Ketvirtadalį laiko (25 ir 24 proc.) sudarė neintensyvi veikla – < 65 nuo ŠSDmax.

Integralių pratybų, kurių turinys artimas rungtyniavimui, metu žaidėjų veikla buvo vis dėlto mažiau intensyvi. Neintensyvi žaidėjų veikla buvo per technikos ir taktikos bei priešvaržybines pratybas. Vertinant taikytų pratybų turinį pasakytina, kad integraliojo rengimo ir specialiosios ištvermės pratybų intensyvumo struktūra buvo artimiausia rungtyniavimo modeliui.



39 pav. Didelio meistriskumo rankininkų pratybų intensyvumas

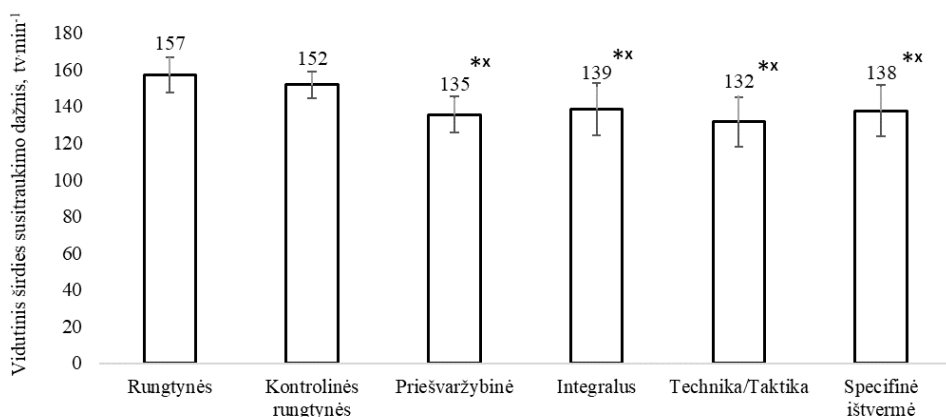
Žaidėjų veiklos intensyvumas (%ŠSDmax) pratybų metu. Vertinant tirtų pratybų didelio meistriskumo rankininkų organizmo fiziologinius poreikius, didžiausi buvo oficialiųjų rungtynių metu – 78 ± 4 %ŠSDmax (40 pav.), 3 proc. didesni nei kontrolinių rungtynių metu – 75 ± 3 %ŠSDmax, tačiau rezultatai statistiškai nereikšmingi ($p > 0,05$). Širdies veikla statistiškai reikšmingai intensyvesnė rungtyniaujant ($p < 0,05$) nei per kitokios rūšies pratybas. Labiausiai rungtynių intensyvumui artimos buvo integraliojo rengimo – 69 ± 6 %ŠSDmax ($p < 0,05$; ES 2,032 [labai didelis]) ir specialiosios ištvermės – 68 ± 6 %ŠSDmax ($p < 0,05$; ES 1,966 [didelis]) pratybos, iš žaidėjų reikalaujančios panašių fiziologinių pastangų.



40 pav. Didelio meistriškumo rankininkų veiklos intensyvumas (%SSDmax)

Pastaba. * – skirtumas tarp rungtynių ir visų kitų pratybų rodiklių ($p < 0,05$),
x – skirtumas tarp kontrolinių rungtynių ir visų kitų pratybų rodiklių ($p < 0,05$)

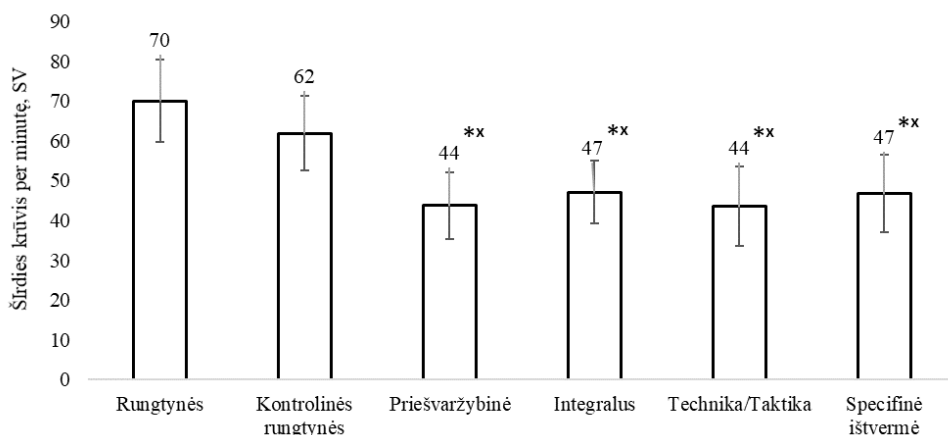
Vidutinio intensyvumo krūvis (SSDvidurkis). Didelio meistriškumo rankininkų vidutinis širdies susitraukimų dažnis (41 pav.) oficialiųjų rungtynių metu buvo $157 \pm 10 \text{ k} \cdot \text{min}^{-1}$, 5 dūžiais didesnis nei per kontrolines rungtynes – $152 \pm 7 \text{ k} \cdot \text{min}^{-1}$. Širdies veikla statistiškai reikšmingai intensyvesnė rungtyniaujant ($p < 0,05$) nei per kitos rūšies pratybas: priešvaržybines (ES 2,222 [labai didelis]), integralias (ES 1,556 [didelis]), technikos ir taktikos lavinimo (ES 2,288 [labai didelis]), ištvermės lavinimo (ES 1,653 [labai didelis]).



41 pav. Didelio meistriškumo rankininkų veiklos krūvio intensyvumas (SSDvid)

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, x – $p < 0,05$, lyginant su kontrolinių rungtynių rodikliais

Intensyvumas per minutę (Kmin). Žaidėjų vidiniai – širdies – krūvio rodikliai skiriasi nuo ŠSDmax ir ŠSDvid rodiklių. Žaidėjų ŠKmin reikšmė (42 pav.) tiek žaidžiant oficialiąsias, tiek ir kontrolines rungtynes, yra vienoda. Tačiau visų kitų pratybų metu žaidėjų veiklos rodikliai statistiškai reikšmingai žemesni ($p < 0,05$) nei oficialiųjų bei kontrolinių rungtynių metu (ES – nuo vidutinio iki labai didelio).



42 pav. Didelio meistriškumo rankininkų veiklos intensyvumas per minutę

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, x – $p < 0,05$, lyginant su kontrolinių rungtynių rodikliais

Pastangų indeksas. Žaidėjų pastangų indeksas per rungtynes, lyginant su kitos rūšies pratybų rezultatais. Didžiausias pastangų indeksas ($8,5 \pm 0,4$ SV) nustatytas per specialiosios ištvermės lavinimo pratybas. Jis buvo 0,6 SV didesnis nei rungtynių metu ($7,9 \pm 0,7$ SV) ($p < 0,05$; ES 0,996 [vidutinis]) (43 pav.). Žaidėjų pastangų indeksas per rungtynes 0,2 SV mažesnis ($p > 0,05$) ir per kontrolines rungtynes ($8,1 \pm 0,4$ SV.). Lyginant žaidėjų pastangų indeksą rungtyniaujant su kitos rūšies pratybomis, nustatyti mažesni įverčiai. Integraliųjų pratybų, kurios artimiausios rungtynėms, metu žaidėjų pastangų indeksas buvo $7,6 \pm 0,5$ SV. Jis buvo 0,3 SV mažesnis ($p > 0,05$) nei rungtyniaujant. Toks pat žaidėjų pastangų indeksas nustatytas ir per jėgos lavinimo pratybas ($7,6 \pm 0,8$ SV). Technikos ir taktikos pratybų metu žaidėjų pastangų indeksas ($7,2 \pm 0,5$ SV) buvo 0,7 SV mažesnis (ES 1,352 [didelis]) nei per rungtynes. Panašus buvo ir priešvaržybinių treniruočių ($7,1 \pm 0,6$ SV) (ES 1,352 [didelis]) rezultatų skirtumas.

Kontrolinių rungtynių metu žaidėjų pastangų indeksas buvo 0,4 SV

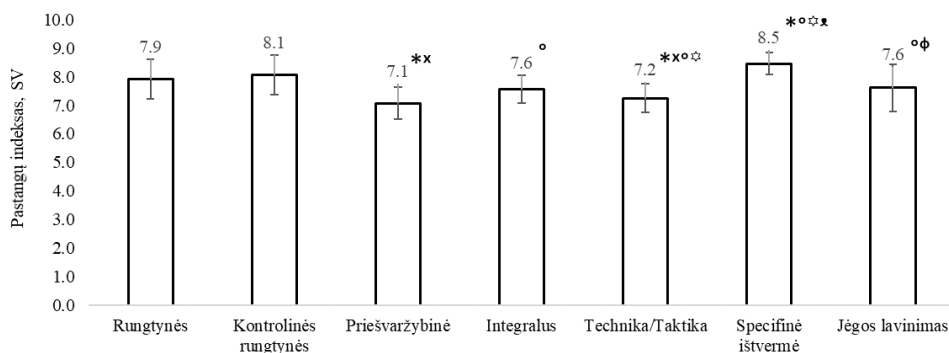
mažesnis ($p > 0,05$) nei per specialiosios ištvermės lavinimo pratybas, 1,0 SV didesnis ($p < 0,05$; ES 1,690 [didelis]) nei per priešvaržybines pratybas, 0,9 SV didesnis ($p < 0,05$; ES 1,497 [didelis]) nei per technikos ir taktikos pratybas, 0,5 SV didesnis ($p > 0,05$) nei per integraliąsias ir jėgos lavinimo pratybas.

Žaidėjų *priešvaržybinių treniruočių* pastangų skirtumus lyginant su kitos rūšies pratybomis, nustatyti statistiškai reikšmingai mažesni dydžiai ($p < 0,05$) nei integraliųjų (ES 0,907 [vidutinis]), specialiosios ištvermės (ES 2,892 [labai didelis]) ir jėgos lavinimo (ES 0,765 [vidutinis]) treniruočių metu ir statistiškai nereikšmingi skirtumai, lyginant su technikos ir taktikos pratybų rezultatais ($p > 0,05$).

Žaidėjų *integraliųjų treniruočių* pastangų indeksas buvo mažesnis nei specialiosios ištvermės (ES 2,038 [labai didelis]) lavinimo pratybų metu, buvo lygus jėgos lavinimo pratybų rezultatams ir mažesnis ($p < 0,05$) nei technikos ir taktikos pratybų.

Po *technikos ir taktikos treniruočių* žaidėjų pastangų indeksas buvo mažesnis nei lavinant specialiąją ištvermę ($p < 0,05$; ES 2,732 [labai didelis]) ir jėgą ($p > 0,05$).

Specialiosios ištvermės lavinimo pratybų krūvį pagal PI kriterijų žaidėjos įvertino kaip pačias didžiausias pastangas ($8,5 \pm 0,39$), kurios buvo statistiškai reikšmingai didesnės ($p < 0,05$) nei per kitos rūšies pratybas, išskyrus kontrolines rungtynes.



43 pav. Didelio meistriškumo rankininkų pastangų indekso rodikliai

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, x – $p < 0,05$, lyginant su kontrolinių rungtynių rodikliais, ° – $p < 0,05$, lyginant su priešvaržybinių pratybų rodikliais, □ – $p < 0,05$, lyginant su integraliųjų pratybų rodikliais, ● – $p < 0,05$, lyginant su technikos (taktikos) pratybų rodikliais, φ – $p < 0,05$, lyginant su specialiosios ištvermės lavinimo pratybų rodikliais

Pratybų krūvis (PK). Didžiausias pratybų krūvis nustatytas rungtyniaujant – $867,5 \pm 137,1$ SV (44 pav.). Jis buvo 32,8 SV didesnis nei kontrolinių rungtynių metu – $834,7 \pm 64,9$ SV ($p > 0,05$) ir 70 SV didesnis nei per jėgos lavinimo treniruotes – $797,5 \pm 137,1$ SV ($p > 0,05$).

Lyginant rungtynių pratybų krūvį su kitais pratybų krūviais, nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p < 0,05$). Rungtynėms artimiausias integraliojo rengimo pratybų krūvis ($683,9 \pm 64,2$ SV) buvo 183,6 SV mažesnis (ES 1,823 [didelis]). Technikos ir taktikos pratybų krūvis ($661,9 \pm 67,4$) 205,6 SV (ES 2,009 [labai didelis]) mažesnis nei priešvaržybinių treniruočių – 240,9 SV ($626,6 \pm 59,3$) (ES 2,453 [labai didelis]). Specialiosios ištvermės lavinimo pratybų krūvis ($758,3 \pm 68,2$ SV) 109,2 SV (ES 1,063 [vidutinis]) skyrėsi nuo rungtynių krūvio. Jėgos lavinimo pratybų krūvis buvo lygus $797,5 \pm 137,1$ SV.

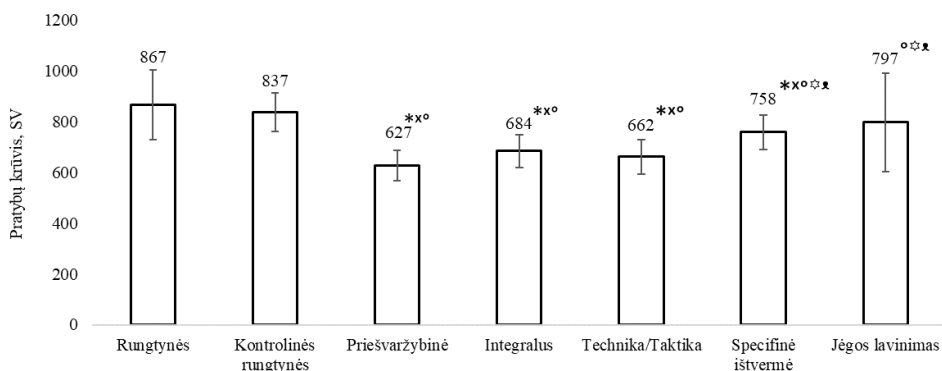
Kontrolinių rungtynių pratybų krūviai, lyginant su kitos rūšies pratybomis. Kontrolinių pratybų krūvis didesnis nei kitų, užfiksuoti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p < 0,05$) tarp visų pratybų, išskyrus jėgos lavinimo.

Priešvaržybinių pratybų krūviai mažesni ($p < 0,05$) nei kitų pratybų: integraliųjų pratybų (ES 0,928 [vidutinis]), technikos ir taktikos (ES 0,558 [mažas]), specialiosios ištvermės (ES 2,066 [labai didelis]) ir jėgos lavinimo treniruočių (ES 1,353 [didelis]).

Integraliųjų treniruočių rezultatus lyginant su kitų pratybų rezultatais ($p < 0,05$), nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai su specialiosios ištvermės (ES 1,124 [vidutinis]) ir jėgos lavinimo (ES 0,882 [vidutinis]) treniruočių rezultatais.

Technikos ir taktikos pratybų krūvis buvo statistiškai reikšmingai mažesnis ($p < 0,05$) nei specialiosios ištvermės (ES 1,421 [didelis]) ir jėgos lavinimo treniruočių (ES 1,040 vidutinis)).

Specialiosios ištvermės lavinimo pratybų krūvis buvo nereikšmingai mažesnis nei jėgos lavinimo pratybų ($p < 0,05$).

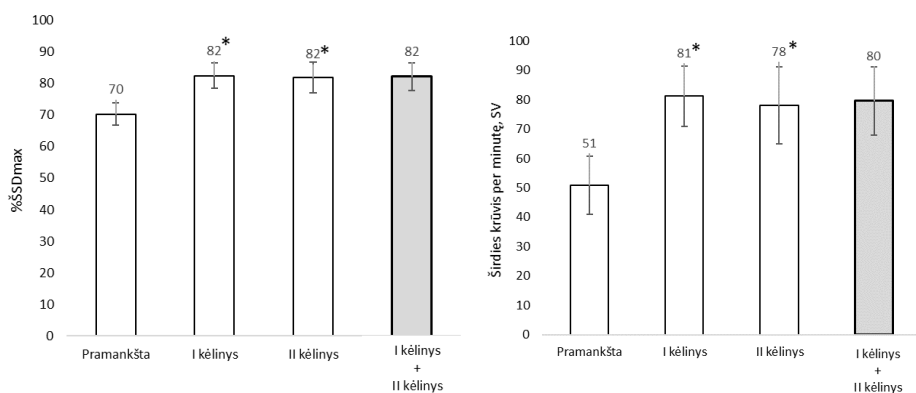


44 pav. Didelio meistriškumo rankininkų pratybų krūvio rodikliai

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su rungtynių rodikliais, x – $p < 0,05$, lyginant su kontrolinių rungtynių rodikliais, ° – $p < 0,05$, lyginant su priešvaržybinių pratybų rodikliais, □ – $p < 0,05$, lyginant su integraliųjų pratybų rodikliais, ● – $p < 0,05$, lyginant su technikos (taktikos) pratybų rodikliais

Žaidėjų veiklos intensyvumas rungtyniaujant

Biologinis krūvis – krūvis per minutę. Krūvis nustatytas pasitelkus Catapult metodiką, remiantis ŠSD rodikliu, treniravimo atitinkamoje zonoje (Stagno et al., 2007) trukme ir atitinkamos zonos įverčiu. Taip nustatomas žaidėjų visų pratybų krūvis ir apskaičiuojamas krūvis per minutę. Žaidėjų pramankštos fizinis krūvis buvo 51 ± 10 SV. Žaidėjų krūvis pirmo rungtynių kėlinio metu (81 ± 10 SV) buvo 3 SV ($p < 0,05$) didesnis nei antro (78 ± 13 SV) (45 pav.).



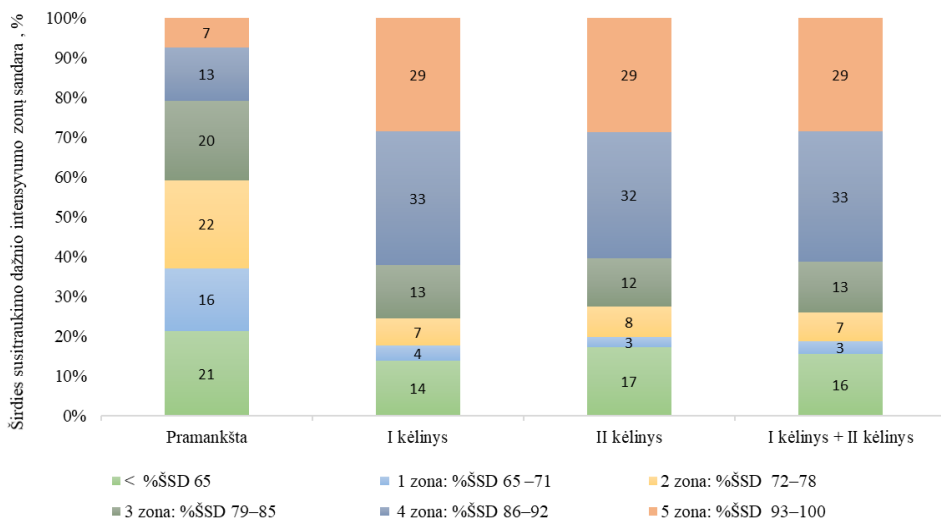
45 pav. Didelio meistriškumo rankininkų krūvis ir intensyvumas rungtyniaujant

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant su pramankštos rodikliais

Intensyvumas – išraiška procentais nuo maksimalaus širdies susitraukimų dažnio.

Pramankštos metu žaidėjų veikla buvo mažiau intensyvi ($70 \pm 3,5$ proc.) nei per pirmą kėlinį ($82 \pm 4,0$) ir buvo lygi antro kėlinio veiklos intensyvumui ($82 \pm 4,9$) (45 pav.).

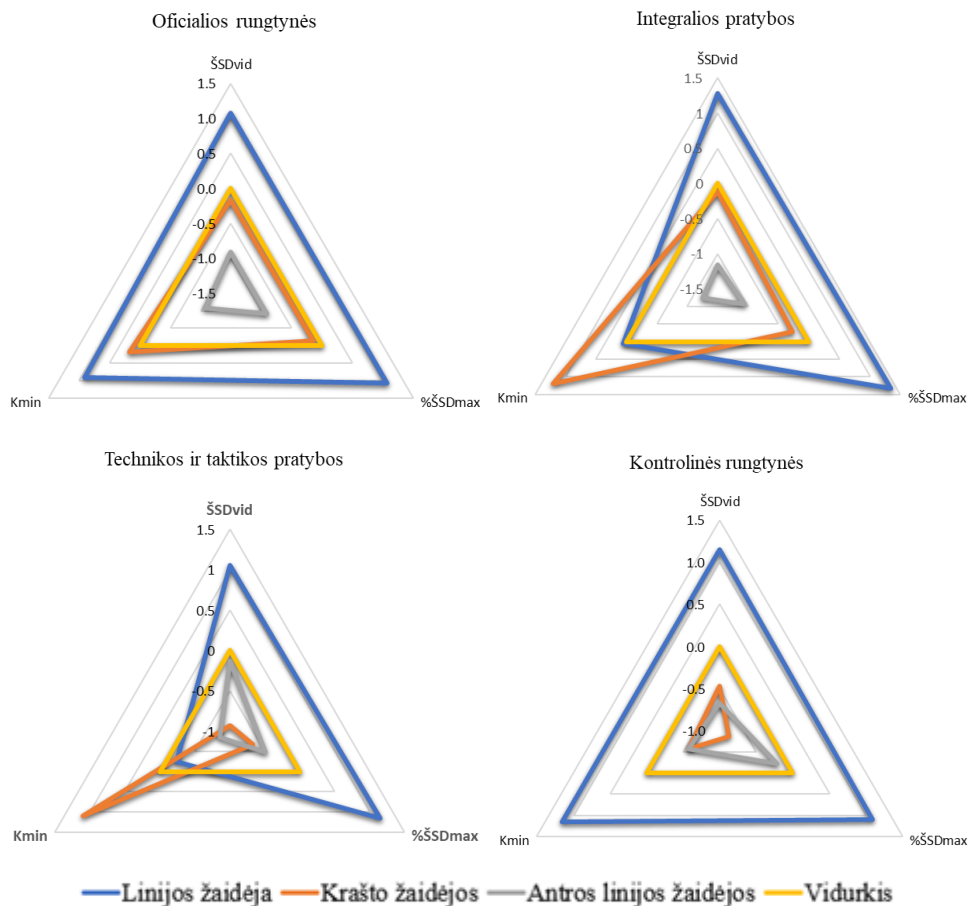
Intensyvumo zonos. Veiklos intensyvumui nustatyti buvo taikyta Stagno ir bendraautorių (2007) intensyvumo zonų skalė. Pramankštos metu 21 proc. laiko truko neintensyvi veikla < 65 nuo $\dot{V}SD_{max}$. Panašiai tiek (20 proc.) truko širdies veikla laktato slenksčio kaupimosi zonoje ir 22 proc. – treniravimosi zonoje. $\% \dot{V}SD_{max}$ veikla 13 proc. vyko submaksimalioje zonoje virš aerobinio slenksčio ir 7 proc. – maksimalaus intensyvumo zonoje (46 pav.). Intensyvesnė žaidėjų širdies veikla buvo rungtyniaujant. Pažymėtina, kad $\% \dot{V}SD_{max}$ veikla rungtyniaujant vyko net 29 proc. laiko maksimalaus intensyvumo zonoje ir 32–33 proc. – submaksimalioje intensyvumo zonoje. Vadinasi, beveik 60 proc. sudarė intensyvi veikla. Likusiąją dalį sudarė vidutinio ir mažo intensyvumo veikla.



46 pav. Didelio meistriškumo rankininkų rungtynių intensyvumo zonos

Skirtingų pozicijų žaidėjų veiklos intensyvumas. Rungtyniaujant intensyviausia buvo linijos žaidėjos veikla. Jos rodikliai buvo lygūs judėjimo veiklos rodikliams, bet skyrėsi nuo judėjimo veiklos rodiklių. Intensyvesnė buvo krašto pozicijos žaidėjų veikla, mažiau intensyvi – antrosios linijos žaidėjų. Kitoks

intensyvumas nustatytas treniruojantis. Jei rungtyniaujant intensyviausia buvo linijos žaidėjos veikla, tai per technikos ir taktikos pratybas intensyviausiai judėjo krašto žaidėjos. Tokie patys rezultatai gauti ir per integraliojo rengimo pratybas (47 pav.).



47 pav. Didelio meistriskumo rankininkių skirtingų pozicijų žaidėjų veiklos intensyvumas

Nustatyti tiriamųjų PI rodiklių ryšiai su išoriniais krūvio rodikliais (11 lentelė). PI ryšiai su $\% \check{S}SDmax$, $\check{S}SDvid$ ar $JKmin$ yra vidutiniai – $r = 0,46 \div 0,49$. Išskirtiniai labai stiprūs ryšiai nustatyti tarp PK ir $\% \check{S}SDmax$, $\check{S}SDvid$ ir $JKmin$ – $r = 0,91 \div 0,92$. Tyrimu nustatytos modeliuotų skirtingų išorinių (JK ir $JKmin$) ir vidinių ($\check{S}SDvid$, $\% \check{S}SDmax$, $\check{S}Kmin$, PI, PK) krūvio rodiklių reikšmės ir tarpusavio ryšiai.

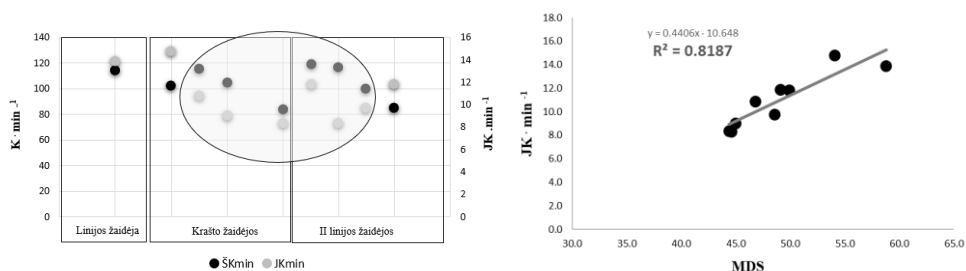
11 lentelė. Didelio meistriškumo rankininkų vidinių ir išorinių krūvio rodiklių tarpusavio ryšiai

	IŠORINIAI KRŪVIAI				VIDINIAI KRŪVIAI									
	JK	PI 95% [maž/didž]	JK _{min}	PI 95%	ŠSD _{vid}	PI 95%	%ŠSD _{max}	PI 95%	ŠK _{min}	PI 95%	PI	PI 95%	PK	PI 95%
Rungtynės	597	[527-667]	7.5	[6.5-8.5]	157	[149-165]	78	[75-81]	70	[63-78]	7.9	7.7-8.2	867	[816-919]
Kontrolinės rungtynės	598	[393-803]	6.5	[4.9-8.2]	152	[140-163]	75	[70-80]	62	[47-62]	8.1	7.0-9.2	837	[718-957]
Priešvaržybinė	409	[364-454]	4.8	[6.5-8.5]	135	[128-143]	67	[64-71]	44	[37-50]	7.1	6.8-7.3	627	[602-652]
Integralus	489	[428-550]	5.9	[5.2-6.7]	139	[128-149]	69	[63-73]	47	[41-53]	7.6	7.3-7.9	684	[645-723]
Technika/Taktika	442	[401-483]	5.1	[4.6-5.5]	132	[122-141]	65	[61-70]	44	[36-51]	7.2	7.1-7.4	662	[642-682]
Specifinė ištvermė	466	[367-565]	6.5	[5.4-7.6]	138	[127-148]	68	[64-73]	47	[39-54]	8.5	8.2-8.7	758	[719-758]
Jėgos lavinimas											7.6	7.2-8.0	797	[704-891]

IŠORINIŲ IR VIDINIŲ KRŪVIŲ TARPUSAVIO RYŠIAI							
	JK	JK _{min}	ŠSD _{vid}	%ŠSD _{max}	ŠK _{min}	PI	PK
JK	1						
JK _{min}	0.849	1					
ŠSD _{vid}	0.947	0.847	1				
%ŠSD _{max}	0.940	0.850	0.999	1			
ŠK _{min}	0.946	0.846	0.989	0.989	1		
PI	0.559	0.796	0.491	0.477	0.460	1	
PK	0.936	0.937	0.920	0.913	0.926	0.748	1

Pastaba: [maž., didž.] – [mažiausia reikšmė, didžiausia reikšmė].

Lyginant tirtų rankininkų JK_{min} rodiklius su funkcinio pajėgumo (MDS kriterijus) rodikliais nustatyta, kad didesnio pajėgumo rankininkės daugiau judėjo (48 pav.). Nustatyta ypač tampri MDS ir rankininkų veiklos rodiklių priklausomybė ir net 82 procentų tikimybe galima prognozuoti, jog geresnio funkcinio pajėgumo sportininkės geba atlikti intensyvesnę veiklą (48 pav.).

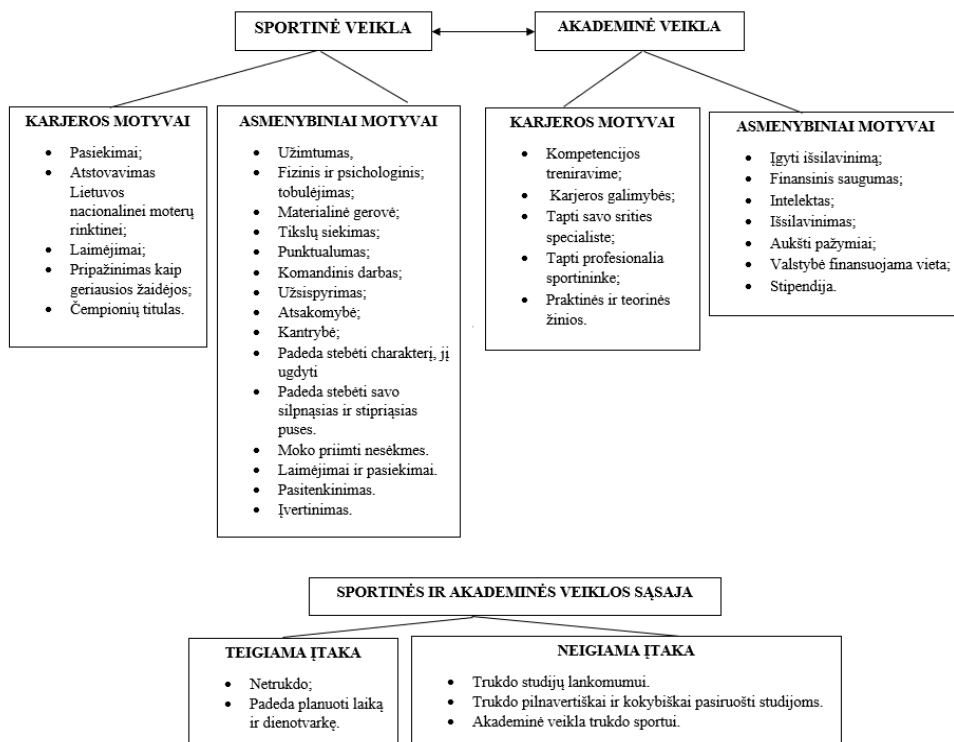


48 pav. Didelio meistriškumo rankininkų rungtynių išorinių (JK_{min}) ir vidinių (MDS) krūvio rodiklių sąveika

3.4. Rankininkų edukacinio vyksmo pokyčiai

Sportinė ir akademinė veikla

Kokybinio tyrimo rezultatai parodė didelio meistriškumo rankininkų sportinės ir akademinės veiklos, karjeros ir asmeninių motyvų bei sportinės ir akademinės veiklos teigiamą ir neigiamą įtaką (49 pav.).



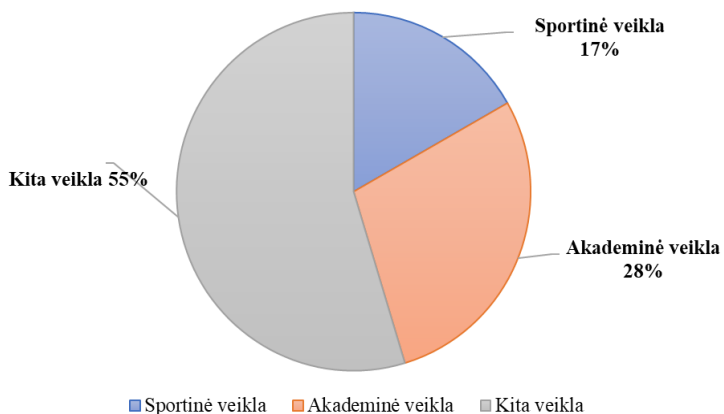
49 pav. Didelio meistriškumo rankininkų sportinės ir akademinės veiklos karjeros ir asmeniniai motyvai

Karjeros pokyčiai. Tyrimo metu (2017–2018 m.) viena tiriamoji sėkmingai baigė II kurso doktorantūros studijas, keturios – III kuso studijas, o dvi įgijo bakalauro laipsnį. Pažymėtina, kad vienai tiriamajai buvo suteiktas tarptautinis bakalauro laipsnis ir ji pradėjo antrąsias bakalauro studijas Lietuvos sporto universitete. Viena respondentė tyrimo metu nestudijavo, tačiau pasibaigus sezonui pradėjo bakalauro studijas LSU ir taip pradėjo dvejopą karjerą. Dvi tiriamosios sėkmingai tęsia sportinę karjerą užsienio klubuose (50 pav.).

12 lentelė. Didelio meistriškumo rankininkių karjeros pokyčiai

Eil. nr.	Tiriamosios	Universitetas	Veikla tyrimo metu (2017–2018 m.)	Karjeros pokyčiai
1.	Doktorantūros studijos	LSU	II kursas	Sėkmingai baigtos II kurso studijos
2.	Bakalauro studijos	LSU	IV kursas	Įgytas bakalauro laipsnis Sportinė karjera tęsiama užsienio klube
3.	Bakalauro studijos	LSU	III kursas	Sėkmingai baigtos III kurso studijos
4.	Bakalauro studijos	LSU	III kursas	Sėkmingai baigtos III kurso studijos
5.	Bakalauro studijos	VU	III kursas	Sėkmingai baigtos III kurso studijos
6.	Bakalauro studijos	VU	III kursas	Sėkmingai baigtos III kurso studijos
7.	Bakalauro studijos	UCND/LSU	III kursas	Įgytas tarptautinis bakalauro laipsnis Pradėtos antrosios bakalauro studijos LSU
8.	Bakalauro studijos	LSU	Sportinio meistriškumo tobulinimas	Pradėta dvejojama karjera Pradėtos bakalauro studijos LSU
9.	Bakalauro laipsnis	Utenos kolegija	Sportinio meistriškumo tobulinimas	Sportinė karjera tęsiama užsienio klube

Vieno sezono veikla procentais. Didelio meistrškumo rankininkės vieno sezono metu sportinei veiklai skyrė 17 proc., akademinei veiklai – beveik trečdalį (28 proc.), o kitai veiklai – 55 proc. laiko (50 pav.).



50 pav. Didelio meistrškumo rankininkių vieno sezono veikla procentais

4. DIDELIO MEISTRIŠKUMO RANKININKIŲ METINIO CIKLO TRENIRAVIMO IR DVEJOPOS SOCIALINĖS KARJEROS YPATUMAI

4.1. Metinio ciklo periodizacijos modelis ir treniravimo turinys

Probleminis klausimas, kokią sportinio sezono periodizacijos modelį taikyti treniruojant didelio meistriškumo rankininkes, kai varžybų laikotarpis trunka devynis mėnesius? Tyrimo lauką išplečia ir rankininkių treniravimo daugiaplanškumas. Tyrimais nepagrįstas didelio meistriškumo rankininkių sezono treniravimo krūvių dydžių ir turinio modelis.

Buvo keliama hipotezė, kad dėl ilgos trukmės varžybų laikotarpio didelio meistriškumo rankininkių treniravimą sporto sezono metu reikėtų modeliuoti remiantis mišria periodizacija. Tik integrali periodizacija, grįsta klasikinės ir blokų periodizacijos principais, taikomų specifinių ir nespecifinių pratybių krūvių išoriniai ir vidiniai rodikliai sudarys prielaidas modeliuoti ir valdyti didelio meistriškumo rankininkių treniravimą sezono metu.

Tyrimo tikslas buvo įvertinti didelio meistriškumo rankininkėms sezono modelinio eksperimento būdu taikytą treniravimo periodizacijos modelį.

Rankinio komandos treniravimas yra daugiaplanis vyksmas (Manchado et al., 2018), tačiau vis dėlto tvirtinama, kad tik planingai valdomas sportininkų rengimo vyksmas sudaro palankias sąlygas geriausius sportinius rezultatus pasiekti per svarbiausias varžybas (Busso & Thomas, 2006; Issurin, 2008; Coutts et al., 2017; Mujika et al., 2018; Bompá & Buzzichelli, 2019; Skarbalius et al., 2019; Impellizzeri et al., 2019). Skirtingi komandos rengimo modeliai gali sukurti skirtingus arba panašius parengtumo modelius (Laursen & Buchheit, 2019).

4.1.1. Periodizacija

Didelio meistriškumo rankininkės rungtyniavo devynis mėnesius – nuo rugsėjo pradžios iki gegužės pabaigos. Jos geriausią sportinį parengtumą turėjo pasiekti jau sezono pradžioje, rugsėjo mėnesį dalyvaudamos Supertaurės varžybose, vėliau, sezono viduryje, vasarį dalyvaudamos Europos taurės aštuntfinalio ir Lietuvos taurės varžybose, o dar vėliau – balandį ir gegužę dalyvaudamos Lietuvos čempionato finalo etapo varžybose. Buvo aktualu pasirinkti, kokią taikyti metinio ciklo treniravimo programų klasifikaciją, nes tokio

ilgo varžybų laikotarpio metu neišvengiamai pasireiškė sportininkų detreniruotumo požymiai (Mujika & Padilla, 2000; Skarbalius, 2010; Rosenblatt, 2014; Mujika et al., 2018). Dėl šios priežasties tiriama tikslinei grupei reikėjo taikyti vieno sezono treniravimą pagal mišrios periodizacijos modelį (Kelly & Coutts, 2007), grįstą *integruota* (Mujika et al., 2018) *klasikine* (Matveyev, 1964) ir *blokų* (Issurin, 2008, 2010) periodizacijos struktūra (21 pav.).

Tyrimu atskleistas didelio meistriškumo rankininkų vieno sportinio sezono treniravimo klasikinės bei blokų periodizacijos integracijos reiškinys.

Rankinio sporto mokslo tyrėjai (Manchado et al., 2018) nustatė, kad taikant klasikinę ir blokų periodizaciją Ispanijos pirmosios lygos rankininkams, veiksmingesnė buvo blokų periodizacija – ją taikant pagerėjo fiziologiniai rodikliai.

Tiriamuoju laikotarpiu rankininkės net 36 mikrociklus (beveik devynis mėnesius) dalyvavo varžybose. Remiantis klasikine periodizacija, tai būtų varžybų laikotarpis. Dėl natūraliai vykstančių detreniruotumo procesų taip ilgai išlaikyti parengtumą buvo neįmanoma, todėl neišvengiamai reikėjo taikyti retreniruotumo programas (Mujika & Padilla, 2000; Skarbalius, 2010; Rosenblatt, 2014; Mujika et al., 2018), kurių trukmę lėmė kintantis žaidėjų parengtumas ir sezono rungtynių tvarkaraštis. Būtinybė po detreniruotumo procesų taikyti retreniruotumo programas privertė vadovautis blokų periodizacija (Issurin, 2014). Atsižvelgiant į minėtų tyrėjų išvadas, buvo taikoma integruota klasikinė ir blokų periodizacija, išskirti penki treniravimo blokai, kurių metu buvo taikyti koncentruoti ir specializuoti fiziniai krūviai. Treniravimo bloką sudarė potencialo kaupimo ir transmutacijos (specialusis rengimas) bei realizacijos (dalyvavimas varžybose) etapai (Issurin, 2016). Pirmąjį bloką sudarė mišrus 13 savaitių blokas, kurį sudarė šešias savaites trukęs klasikinės periodizacijos parengiamasis laikotarpis ir septynių savaitių klasikinės periodizacijos varžybų laikotarpis. Kiti keturi blokai buvo taikyti pagal klasikinę periodizaciją varžybų laikotarpiu. Blokai tapo tarsi klasikinės periodizacijos minimodeliais.

Didelio meistriškumo rankininkų sportinio sezono periodizacijos struktūrinis rengimo vienetas yra treniravimo blokas, priklausomai nuo varžybų kalendoriaus ir rankininkų parengtumo kaitos ypatumų, grindžiamas periodiškai pasikartojančiais blokais, apimančiais potencialo kaupimą (parengiamojo laikotarpio modeliavimas), transmutaciją (priešvaržybinio mezociklo modeliavimas) ir realizaciją (varžybų laikotarpio modeliavimas). Ši modifikuota didelio meistriškumo rankininkų treniravimo programa leido komandai laimėti

Lietuvos 2017–2018 metų čempionato aukso medalius bei kitus titulus Lietuvoje ir taip ugdyti išsilavinusias visavertes asmenybes. Nepriklausomai nuo to, kuri – klasikine ar blokų periodizacija – pasirenkama, mažiausias sporto sezono treniravimo elementas – mikrociklas – yra esminis rankininkų treniravimo programos elementas, leidžiantis valdyti rankininkų detreniruotumo kaitą.

4.1.2. Treniravimo turinio modelis

Turinys

Remiantis sportininkų treniravimo rengimo ir parengtumo sąveikos teorija, kyla klausimas, kokia turėtų būti parengtumo ir rengimo rūšių struktūra procentais (Laursen & Buchheit, 2019). Sportininkų parengtumą lemia taikyta rengimo programa (Leme et al., 2015; Muijika et al., 2018; Ryan et al., 2018; Laursen & Buchheit, 2019). Pagal ją sportinius rezultatus lemia trys parengtumo rūšys – *atletinis, techninis, taktinis*. Treniravimas priklauso nuo rankininkų parengtumo, t. y. nuo parengtumo rūšių sudėties procentais. Tyrėjai Laursen ir Buchheit (2019) teigia, kad elito rankininkų sportiniams rezultatams pasiekti net 45 proc. įtakos turi jų *techninis parengtumas, 35 proc. – atletinis ir 20 proc. – taktinis*. Vadinas, atitinkamai reikėtų taikyti ir rengimo programos turinį. Treniruojant sportinių žaidimų komandas, neišvengiama būtina taikyti ir kitas rengimo rūšis. Nuolat analizuojama tiek varžovų, tiek savos komandos varžybinė veikla, ieškoma veiksmingiausio žaidimo modelio, nepamirštant ir žaidėjų teorinio rengimo (Araujo & Davids, 2016; Mujika et al., 2018). Rengiantis varžyboms būtina suformuoti žaidėjų bendradarbiavimo įgūdžius. Tuo tikslu siekiama visas parengtumo rūšis sujungti į vieną visumą. Čia ypač svarbi specifinė veikla kaip integraliojo rengimo rūšis (Iacono et al., 2016; Clemente, 2016; Dello Iacono et al., 2017). Nuomonės dėl bendrojo ir specialiojo rengimo ypač skiriasi, tačiau tvirtinama, kad, kuo didesnio meistriškumo sportininkai, tuo labiau turėtų vyrauti specialusis rengimas (Laursen & Buchheit, 2019).

Per pratybas būtina žaidėjus parengti pagrindinės pratybų dalies intensyviai veiklai, tad pramankšta taip pat užima nemažą žaidėjų treniravimo dalį. Per pratybas po intensyvios veiklos būtinos ir nuolat taikomos atsigavimo pertraukos. Atsigavimui skirtą laiką taip pat reikėtų įvertinti, tačiau nei integraliojo ir teorinio rengimo, nei pramankštai bei atsigavimui skirto laiko rankinio tyrėjai nenurodo.

Šiuo tyrimu buvo sudaryta ir veiksmingai taikyta didelio meistriškumo rankininkų vienerių metų ir atskirų blokų treniravimo pratybų programa (23 pav.),

kurių sudaro pramankšta, integralusis, taktinis, techninis, atletinis, teorinis rengimas. Ji gali būti tokio meistriškumo rankininkų vienerių metų treniravimo modelis (22 pav.).

Didelio meistriškumo rankininkų vienerių metų treniravimo modelio veiksmingumą lėmė specialusis rengimas (integralusis rengimas – 24 proc.), o išskirtinumą tai, kad nurodytas pramankštai bei atsigavimui skirtas laikas (27 proc.), jėgos bei specialiosios ištvermės lavinimo rodikliai. Vadinasi, didelio meistriškumo rankininkų specialusis parengtumas yra svarbiausias elementas, leidžiantis laimėti rankinio rungtynes.

Skirtingų pratybų kaita

Viena iš tyrimo problemų buvo, kaip sezono metu modeliuoti skirtingų rūšių pratybas. Ši problema tirama įvairiais aspektais. Aktualu moksliniais tyrimais nustatyti, kaip devynių mėnesių varžybų laikotarpiu (Rosenblatt, 2014) sulėtinti didelio meistriškumo rankininkų detreniruotumo procesus, kai skirtingų rūšių parengtumas kinta skirtingai (Issurin, 2008). Dėl minėtų priežasčių yra taikomi sportinių žaidimų komandų koncentruoto rengimo, vienalaikio poveikio, modeliavimo, priešvaržybinio, tarpvaržybinio rengimo, povaržybinio atsigavimo ir retreniruotumo metodai (Rosenblatt, 2014). Be to, siekiant, kad per svarbiausias varžybas sportininkų parengtumas būtų geriausias, taikomos ir skirtingų rūšių pratybos.

Didelio meistriškumo rankininkų treniravimą tiriamuoju sezonu sudarė kelios skirtingos pratybos: *rungtynės, kontrolinės rungtynės, priešvaržybinės pratybos, integraliosios pratybos, technikos ir taktikos pratybos, ištvermės ir jėgos lavinimo pratybos*. Pagal taikytų pratybų turinį, rungtyniavimui artimiausias integraliojo rengimo pratybų turinys. Integraliųjų treniruočių metu 41 proc. skiriama pratimams, artimiems rungtyniavimo veiklai – tai žaidimai su kamuoliu tam tikroje zonoje, rankinis ar kitokie žaidimai. Nustatyta, kad žaidimai, artimi rungtyniavimo veiklai, pagerina žaidėjų fiziologinius rodiklius, lavina technikos elementus (Corvino, Vuleta, & Šibila, 2016; Iacono et al., 2015, 2016). Iacono su bendraautorais (2015) rekomenduoja integraliojo rengimo treniruotes įtraukti į treniravimosi turinį. Vyraujant integraliajam rengimui, galima kurį laiką palaikyti, o kartais ir trumpam pagerinti treniruotumą. Parengiamuoju laikotarpiu vyravo koncentruota atletinio rengimo programa (Rosenblatt, 2014), kai 17 pratybų buvo skirta lavinti jėgą ir 11 pratybų – ištvermę (27 pav.). Vėliau (nuo 7 iki 43 mikrociklo) jėga bei ištvermė buvo palaikomos jas lavinant beveik kas savaitę.

Ištvėrmės palaikymą lėmė žaidėjų parengtumo kaita, rungtynių kalendorius bei treniravimasis (Fatisson, Oswald, & Lalonde, 2016; Michalsik, 2018). Antroje sezono pusėje, rengiantis Lietuvos čempionato atkrintamųjų rungtynių etapui, vėl buvo taikoma koncentruoto rengimo metodika: penkis mikrociklus kovo mėnesį retreniruota jėga, taikant koncentruotą aštuonių jėgos lavinimo bei keturių ištvėrmės lavinimo pratybų ciklą (27 pav.). *Nors integralusis rengimas ir svarbiausias, devynių mėnesių varžybų laikotarpiu, priklausomai nuo detreniruotumo pokyčių, buvo taikytos turinio (kontrolinių rungtynių, priešvaržybinių, integraliųjų, technikos ir taktikos, ištvėrmės ir jėgos) pratybos didelio meistriškumo rankininkų detreniruotumo vyksmui sulėtinti.*

Žaidėjos sėkmingai dalyvavo varžybose, tad galime tvirtinti, jog buvo parengtas didelio meistriškumo rankininkų devynių mėnesių varžybų laikotarpio skirtingų pratybų (kontrolinių rungtynių, priešvaržybinių, integraliųjų, technikos ir taktikos, ištvėrmės ir jėgos) treniravimo modelis (27 pav.).

4.2. Metinio ciklo treniravimo krūviai

Tyrimu buvo siekiama nustatyti didelio meistriškumo rankininkėms taikomus išorinius ir vidinius krūvius. Remiantis uždarnosios valdymo sistemos bei rengimo ir parengtumo sąveikos principais, buvo keliama prielaida, kad modeliuojami specifiniai krūviai turėtų atitikti varžybų krūviui. Šios problemos ištyrimo hipotetinės prielaidos buvo keliamos remiantis teiginiais, kad sportininkų treniravimo valdymas priklauso nuo rengimo ir parengtumo sąveikos (Bartlett et al., 2017; McGuigan, 2017; McLaren et al., 2018; Schneider et al., 2018; Impellizzeri et al., 2019). Rengimo ir parengtumo modelis grįstas uždara valdymo kontrole, grįžtamuju ryšiu gali nusakyti metinio rengimo modelio charakteristikas. Tirtų rankininkų treniravimosi ir rungtyniavimo veikla buvo grįsta vidiniais ir išoriniais krūvio rodikliais. Rankininkų išoriniai krūvio rodikliai buvo laikomi rengimą apibūdinančiais rodikliais, o sportininkų atsakas į krūvius vertintas kaip vidiniai krūvio rodikliai, ir buvo laikomas parengtumą apibūdinančiais rodikliais (Laursen & Buchheit, 2019; McGuigan, 2017; Bourdon et al., 2017). Kitaip tariant, būtina įvertinti rankininkų treniravimo ir rungtyniavimo krūvius, kad būtų galima taikyti treniravimo modelius, tolygius varžybinės veiklos modeliui.

4.2.1. Išoriniai krūvio rodikliai

Žaisdami rankininkai juda įvairiomis plokštumomis, skirtingu greičiu įveikia atstumą. Žaidimo ypatumus lemia tiek žaidėjų meistriškumas, tiek žaidėjos pozicija (Luteberget & Spencer, 2017). Kyla klausimas, kaip treniruoti didelio meistriškumo rankininkes ir kokie pratimai turėtų vyrauti, nes nėra tyrimais nustatyta skirtingų pratybų išoriniai krūvio rodikliai. Kita problema – ištirti didelio meistriškumo rankininkių atsaką, matuojamą vidiniais krūvio rodikliais, į taikytus išorinius krūvius.

Judėjimo krūvis. Oficialiųjų rungtynių judėjimo krūvis yra orientacinis pratybų krūviams (Luteberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017; Impellizzeri et al., 2019). Rankininkių rengimo programa, paremta judėjimo krūvio kriterijumi, turėtų atitikti rungtyniavimo rodiklių reikšmes (Manchado et al., 2013a; Michalsik & Aagaard, 2015; Wik et al., 2017; Luteberget & Spencer, 2017; Luteberget et al., 2018). Analizuojant tyrimo metu taikytas skirtingų pratybų judėjimo krūvio rodiklių reikšmes nustatyta, kad tik kontrolinių rungtynių metu žaidėjų rodikliai atitiko rungtyniavimo rodiklių reikšmes. Nors buvo manoma, kad ir per integralias treniruotes žaidėjos turėtų judėti taip, kaip ir per rungtynes, tačiau net ir tokių treniruočių metu jų judėjimo krūvis buvo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) ($ES = 1,179$ vidutinis) 108 sąlyginiais vienetais mažesnis nei oficialiųjų rungtynių metu. *Vadinasi, siekiant modeliuoti rankinio komandos žaidėjų judėjimo krūvius, artimus oficialiųjų rungtynių krūviui, rekomenduotina daugiau žaisti kontrolinių rungtynių.* Tačiau tiriamosios per sezoną iš 50 žaistų rungtynių žaidė tik devynias kontrolines rungtynes parengiamojo laikotarpio sezono pradžioje. Būtina pažymėti, kad sudarytas rungtynių kalendorius nesuteikė galimybės žaisti kontrolinių rungtynių varžybų laikotarpiu. Kita vertus, tiriamosios komandos kai kurių komandų-varžovių žaidėjų meistriškumas buvo gerokai prastesnis ir būtent tokios rungtynės buvo vertinamos kaip kontrolinės arba, kitaip tariant, specifinės treniruotės.

Kitų rūšių (technikos ir taktikos, priešvaržybinių) pratybų metu žaidėjų judėjimo krūvis buvo statistiškai reikšmingai mažesnis ($p < 0,05$) nei per oficialias rungtynes. Remiantis sportininkų treniravimo tyrėjų nuomone, taip ir turėtų būti (Leme et al., 2015; Clemente et al., 2017). Tačiau Young, Gastin, Sanders, Mackey ir Dwyer (2016) nustatė, kad didelio meistriškumo moterų netbolo žaidėjų judėjimo krūvis per pratybas yra didesnis nei per rungtynes. Tai reikėtų vertinti kaip tikslinės grupės treniravimo individualų požymį, bet ne

dėsningumą, kuriuo reikėtų remtis treniruoiant didelio meistriškumo rankininkes.

Didelio meistriškumo rankininkių skirtingų rūšių pratybų judėjimo krūvių tyrimai atlikti pirmą kartą ir gali būti laikomi kaip taikytų krūvių modelinės charakteristikos treniruoiant panašaus meistriškumo rankininkes.

Judėjimo krūvis triašėje plokštumoje. Pastaruoju metu sporto mokslo tyrėjai (Luteberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017) siekia nustatyti per varžybas sportininkų atliekamų krūvių išorinius rodiklius, kad būtų galima nustatyti, ar skirtingi treniravimo pratybų krūviai yra artimi per varžybas atliekamiems krūviams (Luteberget et al., 2018). Tai ypač aktualu žaidžiant sportinius žaidimus, kurių metu sportininkų veikla įvairiai kinta triašėse plokštumose (Laursen & Buchheit, 2019). Neteko aptikti publikacijų apie didelio meistriškumo rankininkų judėjimą triašėse plokštumose. Tyrimais jau nustatytos futbolininkų judėjimo triašėse plokštumose charakteristikos (Barret et al., 2016). Jos būtų aktualios siekiant nustatyti judėjimo ypatumus rungtyniaujant ir atitinkamai parenkant treniravimo krūvius, artimus didelio meistriškumo rankininkų per rungtynes atliekamų veiksmų krūviams. Taip pat nėra ištirti rankininkų judėjimo ypatumai jiems treniruojantis skirtingais krūviais.

Tyrimu nustatytos didelio meistriškumo rankininkų judėjimo triašėmis plokštumomis rodiklių reikšmės. Nors krūvių rūšis ir skiriasi (*rungtynės, kontrolinės rungtynės, priešvaržybinės, integraliosios, technikos ir taktikos bei specialiosios ištvėrmės lavinimo pratybos*), žaidėjų judėjimo krūvių triašėse plokštumose rodiklių reikšmės panašios – daugiausia buvo judama vertikalojoje, mažiau frontalojoje ir mažiausiai – sagitaliojoje plokštumose (33 pav.).

Tokie tyrimų rezultatai leidžia veiksmingai modeliuoti didelio meistriškumo rankininkų treniravimo programas, ypač – akcentuojant veiksmų atlikimą vertikalojoje plokštumoje. Gebėjimą veiksmus atlikti vertikalojoje plokštumoje lemia kojų raumenų galingumas, priklausantis nuo kojų raumenų jėgos ir greitumo judamųjų gebėjimų (Laursen & Buchheit, 2019). Tyrėjai teigia, kad elito rankininkų sportiniams rezultatams įtakos turi atletinis parengtumasis, kuris turėtų sudaryti 35 proc. rengimo programos.

Tačiau abejotina, ar reikėjo didinti didelio meistriškumo rankininkų atletinio rengimo pratybų skaičių, kai taikytas modelis (atletinis rengimas – 12 proc.) tirtoms rankininkėms buvo veiksmingas. Labiau rekomenduotina taikyti judamųjų gebėjimų lavinimo modelį (Lutebergert et al., 2018; Laursen & Buchheit, 2019), atsižvelgiant į kojų raumenų galingumo (greitumo jėgos rodikliai)

detreniruotumo kaitą ir rungtynių tvarkaraščio sukeltą būtinybę retreniruoti atitinkamą judamąjį gebėjimą (Skarbalius, 2010; Rosenblatt, 2014; Mujika et al., 2018).

Žaidėjų judėjimo intensyvumas: krūvis per minutę. Sportininkų treniravimo programa, atitinkanti jų varžybinės veiklos turinį bei intensyvumą, grįsta sporto rungties specifiškumu, sudaro sąlygas kryptingam sportininkų treniravimui (Mujika et al., 2018). Tik patikimais tyrimo metodais nustatius sportininkų treniravimosi intensyvumą, galima nustatyti taikytų krūvių ir sportininko atsako į krūvius sąveikos ypatumus ir tinkamai sudaryti kryptingo treniravimosi programą (Weaving, 2016). Rankininkų judėjimo intensyvumui įvertinti taikomas judėjimo per minutę kriterijus, kurio rodiklio reikšmė pateikiama sąlyginiais vienetais (Luteberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017; Luterberget et al., 2018).

Tyrėjai jau yra nustatę, kad didesnio meistriškumo rankininkės krūvius atlieka intensyviau. Didelio meistriškumo Norvegijos rankininkų judėjimo krūvis buvo mažesnis – $8,7 \pm 0,2$ ($\text{JK} \cdot \text{min}^{-1}$) (Luteberget et al., 2018) nei elitui atstovaujančios Norvegijos nacionalinės rinktinės žaidėjų $9,5 \pm 1,1$ ($\text{JK} \cdot \text{min}^{-1}$) (Wik et al., 2017). Tirtų rankininkų ir didesnio meistriškumo bei elito rankininkų rodiklių lyginamoji analizė tik patvirtino tokią tendenciją. Tirtų rankininkų – $8,1 \pm 1,5$ ($\text{JK} \cdot \text{min}^{-1}$) judėjimo krūvio intensyvumo rodikliai statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) $0,63 \text{ JK} \cdot \text{min}^{-1}$ mažesni nei Norvegijos didelio meistriškumo, bet statistiškai reikšmingai ($p < 0,02$) $1,4 \text{ JK} \cdot \text{min}^{-1}$ mažesni nei Norvegijos nacionalinės rinktinės žaidėjų.

Analizuojant tiriamųjų rungtyniaujant pasiektas didžiausias intensyvumo reikšmes (trukmė – nuo 5 iki 10 min.), intensyvumo rodiklių reikšmės atitiko Norvegijos rankininkų rodiklių reikšmes (Wik et al., 2017). Taip pat būtina pažymėti, kad tiriamosios technikos ir taktikos ar integraliųjų pratybų metu per trumpą laiką (5–10 min.) pasiekdavo tokį patį intensyvumą, kaip ir Norvegijos rankininkės (Wik et al., 2017). Toks judėjimo krūvis per minutę nustatytas ir rungtyniaujant kitų sporto šakų atstovėms, pvz., didelio meistriškumo futbolininkėms (Strauss, Sparks, & Pienaar, 2019). Tačiau rankininkės nepajėgia išlaikyti intensyvumo viso krūvio metu. Nustatyta, kad antrojo kėlinio metu tiriamųjų veiklos intensyvumas mažesnis (Manchado et al., 2013a; Micahalsik et al., 2014). Tiriamųjų intensyvumas antrą kėlinį taip pat buvo mažesnis nei pirmąjį. Tiriamųjų intensyvumo kaitai įtakos galėjo turėti tai, kad jos rungtyniavo visas 60

minučių, o Norvegijos, Danijos, Vokietijos rankininkės – tik du trečdalius rungtynių laiko. Kita vertus, galėtume daryti prielaidą, kad tiriamųjų funkcinis pajėgumas nepakankamas (Michalsik, 2015).

Analizuojant tiriamų žaidėjų intensyvumą pagal žaidimo pozicijas nustatyta, kad skirtingų pozicijų žaidėjų judėjimo krūvis rungtynių ir treniravimosi metu skiriasi (Wik et al., 2017). Būtina pažymėti, kad toks reiškinys nustatytas ir rungtyniaujant elito rankininkėms (Michalsik et al., 2013; Luteberget & Spencer, 2017; Wik et al., 2017; Luteberget et al., 2018). Tyrėjai tai nustatė kitais būdais – pagal širdies veiklą ir įveiktą nuotolį.

Dviem skirtingais būdais apibūdinti pirmojo ir antrojo kėlinių intensyvumo dėsningumai leidžia teigti, kad žaidėjų judėjimo intensyvumas, vertintas krūvio per minutę kriterijumi, yra patikimas. Pirmą kartą buvo nustatytos didelio meistriškumo rankininkių ne tik rungtynių rodiklių, bet ir skirtingų treniravimo krūvių rodiklių reikšmės. Tokiais tyrimų rezultatais rekomenduotina vadovautis sudarant didelio meistriškumo rankininkių optimalias treniravimo programas (11 lentelė), individualizuoti treniravimosi programas.

Žaidėjų įveiktas nuotolis ir judėjimo greitis. Sporto mokslininkai nuolatos analizuoja rankininkių varžybinės veiklos struktūrą (Michalsik et al., 2014; Hermassi et al., 2018; Ferrari et al., 2019; Vila et al., 2020). Rankininkių veikla rungtyniaujant vertinama ir pagal įveiktą nuotolį, ir pagal to nuotolio ypatumus (Manchado et al., 2013a; Michalsik et al., 2015).

Įveiktas nuotolis. Norvegijos nacionalinės rinktinės ir Vokietijos didelio meistriškumo žaidėjos įveikia 5251 metrą (Manchado et al., 2013a), o Danijos rankinio profesionalės mažiau – 4693 metrus (Michalsik et al., 2014). Tiriamosios rungtyniaudamos vidutiniškai įveikė 5857 metrus. Tai buvo 606 metrais daugiau nei įveikė Norvegijos nacionalinės rinktinės bei Vokietijos elito rankininkės ir 1164 m daugiau nei Danijos elito rankininkės.

Svarbu pažymėti, kad nėra publikuota informacija, kokią nuotolį rankininkės įveikia per rungtynes, pridėjus pramankštos veiklą. Tiriamosios įveikė 7682 ± 1762 metrus.

Skandinavijos tyrėjai (Michalsik et al., 2014) nustatė, kad elito rankininkės pirmajame kėlinyje įveikia 200 metrų ilgesnį nuotolį nei antrajame. Tai nustatyta ir ištyrus Lietuvos didelio meistriškumo rankininkes.

Šaltinių analizė leidžia teigti, kad ištyrus rungtyniaujant įveiktą nuotolį nustatyta, kad rankininkių pajėgumas panašus. Tačiau vertinant rungtynių

intensyvumą, derėtų vertinti ir judėjimo greitį dėl pastaruoju metu akcentuojamų didelio intensyvumo veiksmų. Vertinant skirtumus tarp kėlinių galima teigti, kad intensyvumas mažėjo dėl patiriamo nuovargio.

Judėjimo greitis. Ankstesniais tyrimais yra nustatyti rankininkų judėjimo rungtyniaujant rodikliai, tačiau judėjimas buvo vertintas pagal skirtingas skales (Manchado et al., 2013a,b; Michalsik et al., 2014). Tyrėjams skirtingai klasifikuojant intensyvumo zonas pagal skirtingas judėjimo skales, pateikiama ir skirtinga intensyvumo zonų struktūra. Michalsik su bendraautoriais (2014), klasifikuodami judėjimo intensyvumo zonas, jas dar skirstė į subkategorijas, o Lietuvos didelio meistriškumo rankininkų judėjimo intensyvumas vertintas pagal Manchado su bendraautoriais (2013a) klasifikaciją: vaikščiojimas – mažiau nei $1,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; lėtas bėgimas – nuo $1,4$ iki $3,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; greitas bėgimas – tarp $3,1$ ir $5,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; o sprintas – greičiau nei $5,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Manchado su bendraautoriais tyrėjų grupė pateikė dviejų šalių rankininkų – Norvegijos ir Vokietijos, o Michalsik su bendraautoriais tyrėjų grupė – tik Danijos rankininkų rezultatus. Reikšminga, kad tyrėjai judėjimo rodiklius įvertino procentais. Lyginant Lietuvos didelio meistriškumo rankininkų judėjimo rodiklius su Norvegijos ir Vokietijos žaidėjų rodikliais pasakytina, kad elitui atstovaujančios rankininkės judėjo intensyviau. Jos didžiausiu greičiu judėjo 9,2 proc., o Lietuvos rankininkės – 5 proc. mažiau. Tokie patys skirtumai nustatyti ir greitai judant: 32,7 ir 28,3 proc. Lietuvos didelio meistriškumo rankininkės stovėjo ir vaikščiojo bei lėtai judėjo mažiau nei elito rankininkės. Tokiems judėjimo ypatumams įtakos turėti galėjo tai, kad buvo matuotas ne vienos Norvegijos ir Vokietijos žaidėjos individualus judėjimas, o rodiklių reikšmės buvo sumuojamos pagal tos pozicijos žaidėjų kaitą. Lietuvos sportininkės dėl žaidėjų stygiaus per rungtynes žaidė visas 60 minučių.

Galėtume teigti, jog didelio meistriškumo rankininkės įveikia ilgesnį nuotolį nei elito rankininkės, tačiau ne taip intensyviai dėl mažiau atliekamų didelio intensyvumo veiksmų.

Įveikto atstumo rodikliai gali rodyti rankininkų pajėgumą ir netgi rankinio dinamiką rungtyniaujant bei treniruojantis.

Tyrimu nustatytos didelio meistriškumo rankininkų judėjimo rodiklių reikšmės gali būti laikomos modelinėmis ir būti rekomenduojamos treniruojant tokio meistriškumo rankininkes. Judėjimo rodiklis – tai išorinio krūvio rodiklis.

4.2.2. Vidiniai krūvio rodikliai

Rankininkėms rungtyniaujant išoriniai krūvio rodikliai reikalauja atitinkamo vidinių krūvio rodiklių atsako, kurį lemia parengtumas (Michalsik, 2015). Tyrėjai rankininkų parengtumą nustato ir objektyviais, ir subjektyviais vertinimo kriterijais (Manchado et al., 2013a, b; Abade et al., 2014; Belka et al., 2014; Michalsik et al., 2014; Karpan et al., 2015; Corvino et al., 2016; Wagner et al., 2019).

Objektyvūs būdai

ŠSDvid. Širdies susitraukimų dažnis yra esminis sporto rungties kriterijus, kuris rodo intensyvumą (Benson & Connolly, 2019). Tyrėjai nuolat tiria ir pateikia rankininkų širdies veiklos rodiklius rungtyniaujant bei atliekant specifinę, rankininkams būdingą veiklą (Manchado et al., 2013a, b; Michalsik et al., 2014; Belka et al., 2014; Karpan et al., 2015; Wagner et al., 2019). Analizuojant tyrimo metu taikytų pratybų turinį nustatyta, kad didelio meistriškumo rankininkų rungtyniavimo veiklos poreikiai pagal ŠSDvid rodiklį buvo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) intensyvesni nei per visas kitas pratybas, išskyrus kontrolinių rungtynių krūvį. Tokie tyrimų rezultatai sudaro prielaidas skirtingoms interpretacijoms. Lyginant ŠSDvid rodiklio reikšmę su jau minėtų tyrėjų rezultatais, tiriamųjų veikla būtų vertintina kaip reikšmingai ($p < 0,05$) mažiau intensyvi. Būtina pažymėti, kad tyrėjai analizavo tik žaidimo intensyvumą, neįvertindami pramankštos, kurios metu tiriamosios atliko beveik trečdalį viso rungtynių krūvio. Modeliuojant treniravimo programą, privalu įvertinti visus žaidėjų atliekamus krūvius, kurių tiek turinys, tiek dydis, tiek intensyvumas yra susiję su žaidėjų pajėgumo, nuovargio ir parengtumo kaita (Banister et al., 1975; Zatsiorsky & Kraemer, 2006; Busso & Thomas, 2006; Mujika & Busso, 2008; Coutts et al., 2018; Kellman et al., 2018) bei sportininkų traumų rizika (Buchheit, 2014; Gabbet et al., 2017; Bourdon et al., 2017). Vertinant tirtų rankininkų atskirų kėlinių arba kitų rūšių pratybų veiklas, jų intensyvumas atitiko elito rankininkų veiklos intensyvumą.

Nustatytas didelio meistriškumo rankininkėms taikytų skirtingų krūvių ŠSDvid rodiklis yra ne tik reikšmingas, bet ir rekomenduotinas kriterijus, apibūdinantis tokio meistriškumo rankininkų optimalias krūvių ribas (9 lentelė) bei taikytinas siekiant kryptingai valdyti treniravimo vyksmą.

%ŠSDmax. Gana dažnai treniravimosi intensyvumui nustatyti taikomas ir kitas kriterijus – išraiška procentais nuo širdies susitraukimo dažnio didžiausiosios reikšmės (Schneideir et al., 2017; Benson & Connolly, 2019). Nors yra nustatyti rankininkų %ŠSDmax rodikliai rungtyniaujant (Manchado et al., 2013a;

Michalsik, 2015; Wagner et al., 2019), mažai publikuota straipsnių apie šį rodiklį treniruojantis ir visai netirta, kokios yra šio rodiklio reikšmės, didelio meistriškumo rankininkėms taikant skirtingus treniravimo krūvius. Manchado su bendraautoriais (2013a) nustatė, kad elito rankininkių %ŠSDmax rodikliai rungtyniaujant svyruoja nuo 74,7 iki 91,7 proc. Tiriamų žaidėjų %ŠSDmax rungtyniaujant ir vertinant tik pagal žaidimo veiklą buvo 82 proc., o kartu su pramankšta – 78 proc. Vadinasi, tirtų rankininkių veikla buvo tokio paties intensyvumo, kaip ir elito rankininkių. Intensyvumo išraiškai šiuo kriterijumi įtakos turi žaidėjų veikla pagal pozicijas bei jų individualus funkcinis pajėgumas (Michalsik et al., 2015, 2018).

Nustatyta, kad didelio meistriškumo rankininkių %ŠSDmax rodikliai rungtyniaujant buvo daug didesni ($p < 0,05$) nei treniruojantis – kaip ir jau analizuoto ŠSDvid rodiklio. Pateiktos skirtingų žaidimo pozicijų rankininkių ir skirtingų krūvių %ŠSDmax rodiklio reikšmės (9 lentelė, pav.) gali būti rekomenduotinos didelio meistriškumo rankinio žaidėjų vidinių krūvio rodiklių modelinėmis charakteristikomis.

Kmin. Krūvis per minutę yra naujas fizinio darbo intensyvumo nustatymo kriterijus, kuris apibūdina krūvio intensyvumą remiantis šiuolaikinėmis technologijomis. Kmin nustatomas pagal Catapult metodiką, remiantis širdies susitraukimų dažnio rodikliu atitinkamoje treniravimo zonoje (Stagno et al., 2007), trukme ir atitinkamos zonos įverčiu. Tokiu kriterijumi dėl nuolat kintančio ŠSD analizuojama Anglijos Premier lygos futbolininkų širdies veikla (Barnes et al., 2014). Tokia kintančio intensyvumo metodika leidžia tikslingiau įvertinti žaidėjų pastangas. Galima teigti, kad tai yra tarsi TRIMP metodas, kuris taip pat įvertina organizmo atsaką į treniravimo krūvius ir yra skaičiuojamas pagal atitinkamos zonos įverčius bei veiklos trukmę (Banister, 1991; Stagno et al., 2007). Nors mokslo tyrėjai taiko skirtingas metodikas, visos jos leidžia įvertinti sportininkų biologinį krūvį pagal organizmo atsaką į fizinius krūvius. Nustatyta, kad rungtyniaujant ŠKmin buvo didesnis ($p < 0,05$) nei treniruojantis – kaip ir jau aptartas ŠSDvid ar %ŠSDmax rodiklis. Vadinasi, nepriklausomai nuo to, kuriuo kriterijumi vertinsime širdies veiklą, vis tiek įvertinsime fizinio krūvio poveikį. Tokį teiginį patvirtina ypatingai tamprūs šių trijų rodiklių tarpusavio ryšiai (Hopkins, 2004, 2017) (9 lentelė).

Galėtume teigti, kad praktiniais tikslais būtų galima treniravimo poveikį didelio meistriškumo rankininkėms nustatyti taikant vieną iš trijų – %ŠSDmax, ŠSDvid ar JKmin kriterijų. Dėl to, kad %ŠSDmax rodiklis apibūdinamas individualų

parengtumą, ir dėl nustatyto didžiausio išskirtinio tarpusavio ryšio su kitais trim kriterijais, rekomenduotina taikyti %SSD_{max}.

Intensyvumo zonos. Varžybinės veiklos analizė sudaro galimybę nustatyti išorinių ir vidinių poreikių rodiklių reikšmes, kurių pagrindu galima modeliuoti treniravimo programą (Hughes & Franks, 2006; Lambert & Mujika, 2013; Mattocks et al., 2016; Bourdon et al., 2017; Buckner et al., 2017; Kenneally et al., 2018; Skarbalius et al., 2019). Išanalizuoti didelio meistriskumo rankininkų išoriniai krūvio rodikliai pagal judėjimo požymius atskleidė pakankamai platų judėjimo spektrą, tiesiogiai veikiančią ir rankininkų vidinius krūvio rodiklius, o ypač rankininkų atsaką į išorinius krūvius pagal intensyvumo zonas (Barnes et al., 2014). Tokia analizė suteikia galimybę ne tik nustatyti žaidėjų veiklos intensyvumą, bet ir sudaryti intensyvumo zonų struktūrą (Stagno et al., 2007), kuri sudarytų prielaidas modeliuoti specifines treniravimo programas. Įvertinant tai, kad, tiriant sportinių žaidimų komandas, dažniausiai taikoma Stagno su bendraautorais (2007) intensyvumo zonų skalė, o kitų tyrėjų – Helgerud su bendraautorais (2001) – intensyvumo skalė taikyta tik elito rankininkams, didelio meistriskumo rankininkų intensyvumo veiklai apibūdinti buvo pasirinkta Stagno su bendraautorais (2007) zonų skalė. Nors maksimalaus intensyvumo zonos skalę didelio meistriskumo rankininkės įvertino nuo 93 iki 100 proc. ir tai sudarė 10 proc., o elito rankininkų – nuo 95 iki 100 proc. (Helgerud et al., 2001) ir tai sudarė 9,2 proc., galima tvirtinti, kad ir tirtų rankininkų didžiausio intensyvumo veikla rungtyniaujant buvo panaši.

Vadinasi, galėtume teigti, jog, vertinant didelio meistriskumo rankininkų veiklos intensyvumą, būtų galima taikyti abiejų tyrėjų grupių skales.

Analizuojant tiriamųjų atliekamus skirtingus krūvius pagal intensyvumo zonas, artimiausia veikla buvo tik per kontrolines rungtynes. Atliekant kitos rūšies krūvius, artimiausios buvo integraliosios pratybos ir kai tobulinant rankinio specifinius veiksmus buvo integruotas specialiosios ištvermės lavinimas. Šiuolaikinio rankinio tyrėjai (Corvino et al., 2016; Laursen & Buchheit, 2019) tvirtina, kad, modeliuojant specifinę veiklą, rekomenduotina taikyti pratimus ribotoje erdvėje ir dalyvaujant mažesniai žaidėjų skaičiui.

Nėra publikacijų apie tai, kokią varžybų ir skirtingi treniravimo krūviai veikia didelio meistriskumo rankininkų veiklos intensyvumo procentinę struktūrą. Tyrimu nustatyta didelio meistriskumo rankininkų taikytų skirtingų krūvių intensyvumas procentais, kurį rekomenduotina taikyti sudarant treniravimo programą.

Tirtų rankininkų atsaką į išorinius krūvius sukėlė žaidėjų individualus pajėgumas. Todėl rekomenduotina %SSDmax kriterijų taikyti nustatant treniravimo poveikį didelio meistriškumo rankininkėms.

Subjektyvūs būdai

Treniravimo krūvių įvertinimas įvairiais aspektais leidžia išsamiau apibūdinti treniravimo požymius, nustatyti taikytų krūvių ir sportininkų atsaką į juos ypatumus. Pastaruoju metu nustatyta, kad sportininko patirtus vidinius krūvius galima įvertinti ir subjektyviais metodais (Foster et al., 2001; Eston, 2012; Gaudino et al., 2015; McGuigan, 2017; Impellizzeri et al., 2019; Fusco et al., 2020), o neretai toks būdas vertinamas net kaip labiau patikimas ir informatyvus nei objektyvūs rodikliai. Pažymėtina, kad subjektyviais vertinimo kriterijais (PK ir PK) vertinamos sportininkų suvokiamos pastangos ir pratybų krūvis (Foster et al., 2001; Bourdon et al., 2017; Gabbett, 2017).

Pastangų indeksas (PI) ir pratybų krūvis (PK). Neteko aptikti atliktų tyrimų, kaip didelio meistriškumo rankininkės taikomus krūvius vertina pagal subjektyvų PI metodą, kurio dėka buvo nustatyti tiriamųjų bei mikrociklų PK. Neteko aptikti publikacijų apie didelio meistriškumo rankininkų vidinius krūvio rodiklius pagal PI ir PK kriterijų bei jų sąveiką su išoriniais krūvio rodikliais. Tyrėjai (Leme et al., 2015) nustatė elito vyrų rankininkų parengiamojo laikotarpio vienos savaitės mikrociklo pratybų ir kiekvienų pratybų krūvių dydžius: mikrociklo krūvis buvo 2591 SV, integruotų jėgos lavinimo pratybų – nuo 580 iki 700 SV, integruotų technikos ir taktikos pratybų krūvis – nuo 300 iki 500 SV. Tirtų didelio meistriškumo rankininkų rungtyniavimo ir skirtingų pratybų krūvis buvo 662–867 SV. Vienos savaitės mikrociklo pratybų krūvis parengiamuoju laikotarpiu buvo 3946–7270, tačiau parengiamuoju laikotarpiu rankininkės treniravosi 6–9 kartus per savaitę. Aktualu taikytus krūvius lyginti su visuotinai priimtomis optimaliomis krūvių dydžio reikšmėmis. Foster su bendraautoriais (2001) nustatė, jog mažas intensyvumas yra 300–500 SV, didelis – 700–1000 SV.

Vadinasi, parengiamuoju laikotarpiu didelio meistriškumo rankininkės treniravosi dideliu intensyvumu.

Nustatyti tiriamųjų PI rodiklių ryšiai su išoriniais krūvio rodikliais tai patvirtina. PI ryšiai su %SSDmax, SSDvid ar JKmin kriterijais yra vidutiniai – $r = 0,46 \div 0,49$. Išskirtiniai labai stiprūs ryšiai nustatyti tarp PK ir %SSDmax, SSDvid ar JKmin – $r = 0,91 \div 0,92$. Tyrimų rezultatai sutampa su kitų tyrėjų (Foster et al., 2001, 2017; Fusco et al., 2020) teiginiais, kad pratybų krūvio

kriterijus (PK), matuojamas taikant PI rodiklį, yra dažnesnis nei vien tik PI.

Tyrimu nustatytos modeliuotų skirtingų krūvių išorinių (JK ir JKmin) ir vidinių krūvio rodiklių (ŠSDvid, %ŠSDmax, ŠKmin, PI, PK) reikšmės, rekomenduotinos didelio meistriškumo rankininkų krūvių dydžiams bei intensyvumui apibūdinti.

Nustatyta, kad %ŠSDmax ir PK yra informatyvūs kriterijai, nustatant didelio meistriškumo rankininkų organizmo atsaką į taikytus fizinius krūvius.

4.2.3. Treniravimo modeliavimo valdymo ir rankininkų asmenybės ugdymo sąsajos

Treniravimo modeliavimo valdymas

Modeliniu eksperimentu buvo siekiama parengti didelio meistriškumo rankininkų vieno sezono treniravimo modelį. Kitas uždavinys – išsiaiškinti, kaip valdyti rankininkų parengtumą, kad geriausi sportiniai rezultatai būtų pasiekiami kelių kartų per devynių mėnesių varžybų laikotarpį.

Treniravimo daugiaplaniškumas. Dėl sportininkų treniravimo daugiaplaniškumo vyrauja didžiulė treniravimo modelių ir jų valdymo principų gausa. Sportininkų treniravimo valdymą lemia uždarnosios valdymo sistemos (Adams, 1971; Kelly & Coutts, 2007; Araújo & Davids, 2016; Coutts et al., 2017), rengimo ir parengtumo sąveika (Coutts et al., 2017; Mujika et al., 2018; Lambert & Borresen, 2006), stresas ir adaptacija arba nuovargio superkompensacija (Selye, 1936, 1950; Bompa & Buzzichelli, 2019), dviejų veiksmų modelis (Banister et al., 1975; Busso & Thomas, 2006; Zatsiorsky & Kraemer, 2006), treniravimo ciklo periodizacija (Matveyev, 1964; Issurin, 2010), treniravimo koncepcijų (Rosenblatt, 2014) principai. Veiksmingas sportininkų treniravimas skatina jų motyvaciją (Grajauskas ir Čepulėnas, 2009; Sabaliauskas ir Poteliūnienė, 2009), ugdymą ir asmenybės saviugdą (Maniar, Curry, Sommers-Flanagan, & Walsh, 2001; Langan, Blake, & Lonsdale, 2013; Vella et al., 2013; Romar et al., 2016), o tai skatina dvejopos socialinės karjeros siekį (Henry, 2013; Breslin et al., 2019; Brustio et al., 2020; Harrison et al., 2020; Ryba et al., 2017; Skrubbeltrang et al., 2020).

Hipotetinis treniravimo ir valdymo modelis. Rankininkų treniravimo sisteminio požiūrio literatūros analizė (Souza et al., 2006; Thorlund et al., 2008; Skarbalius, 2010; Vila et al., 2012, 2020; Manchado et al., 2013a, 2018; Michalsik, 2015, 2017, 2018; Luteberget & Spencer, 2017; Luteberget et al., 2018; Valeria et al., 2017; Wik et al., 2017; Wagner & Fuchs, 2018; Wagner et al., 2019, 2020;

Skarbalius et al., 2019) neatskleidė vieno sportinio sezono treniravimo valdymo kriterijų, o juo labiau – treniravimo modeliavimo valdymo kriterijų. Sportininkų (apskritai) ir rankininkų (konkrečiai) treniravimo valdymo metaanalizė leido parengti didelio meistriskumo rankininkų treniravimo modeliavimo valdymo hipotetinį modelį (13 pav.), kuriame nepriklausomi kintamieji buvo treniravimo periodizacija, treniravimo krūviai ir turinys, rungtynių ir pratybų išoriniai krūvio rodikliai, o priklausomi kintamieji – rankinio rungtynių ir pratybų vidiniai krūvio rodikliai, sportinis parengtumas, apibūdintas sportiniais rezultatais. Rankininkų saviugda išreiškta dvejopos socialinės karjeros rodikliais – pasiektais sportiniais rezultatais ir akademinių studijų pasiekimais.

Metinės periodizacijos modelis. Tyrimu nustatyta didelio meistriskumo rankininkų vieno sportinio sezono treniravimo klasikinės bei blokinės periodizacijos integracija, pagrįsta integraliu (Muijka et al., 2018) klasikinės (Matveyev, 1964) ir blokų (Issurin, 2008) periodizacijos principų taikymu. Parengtas ir veiksmingai taikytas didelio meistriskumo rankininkų vieno sportinio sezono treniravimo metinio ciklo periodizacijos modelis, nulemtas varžybų kalendoriaus, kai per sezoną aukščiausią parengtumo lygį būtina pasiekti penkis kartus. *Tyrimu nustatytas vienas iš esminių valdymo kriterijų, leidžiantis valdyti detreniruotumo procesus ir atitinkamai modeliuoti retreniruotumo treniravimo programą, kad geriausi sportiniai rezultatai būtų pasiekti per svarbiausias varžybas.*

Treniravimo krūvių, turinio ir jų kaitos modelis. Parengtas didelio meistriskumo rankininkams taikytų krūvių modelis kinta, priklausomai nuo varžybų kalendoriaus. Nustatyti mikrociklų, blokų pratybų ir rungtynių, krūviai (23, 24, 26 pav.). Parengtas atskirų pratybų treniravimo turinio struktūros modelis, kurį sudarė pramankšta, integralusis, taktinis, techninis, atletinis, teorinis rengimas. Priklausomai nuo pagrindinių varžybų kalendoriaus, kito rankininkų rengimo rūšių ir atskirų pratybų turinio sudėtis procentais, atitinkamai kito ir modeliuotų blokų rengimo rūšių sudėtis. Skirtingai nuo kitų tyrėjų (Laursen & Bucheit, 2019), šiame modelyje yra išskirtas laikas rankininkų organizmui parengti (pramankštai) ir atsigavimui tarp krūvių. Nustatyta pratybų turinio kaita (27 pav.), taikant koncentruoto sportininkų treniravimo koncepciją (Rosenblatt, 2014), kuri leido tinkamu laikotarpiu retreniruoti rankininkų parengtumą. *Treniravimo programos procentinė struktūra, pratybų turinio kaita – taip pat yra vienas iš didelio meistriskumo rankininkų treniravimo programos modeliavimo kriterijų.*

Pratybų išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai. Treniravimo valdymas paremtas vienu iš treniravimo – rengimo ir parengtumo – sąveikos principu (Lambert & Borresen, 2006; Coutts et al., 2017; Mujika et al., 2018). Disertaciniame darbe akcentuojama rengimo ir parengtumo sąveika, grįsta vienu uždarosios valdymo sistemos elementu – grįžtamuju ryšiu (Adams, 1971). Rankininkų treniravimo valdymo grandinėje išoriniai veiksniai (*rengimo dalys, periodizacija, JK, JKmin, įveiktas atstumas, judėjimo greitis procentais*) buvo kaip įvesties nepriklausomas kintamasis, o rankininkų atsakas į krūvius – priklausomi kintamieji, matuoti vidiniais krūvio rodikliais (*PK, PI, ŠSDvid, %ŠSDmax, Kmin, intensyvumas procentais*). Remiantis sportininkų treniravimo streso ir adaptacijos arba nuovargio superkompensacija (Bompa & Buzzichelli, 2019) bei dviejų veiksmų (Banister et al., 1975; Busso & Thomas, 2006; Zatsiorsky & Kraemer, 2006) principų taikymu, nustatytas rankininkų atsakas į taikytus pratybų išorinius krūvio rodiklius ir įvertintas vidiniais krūvio rodikliais (Foster, 1998; Foster et al., 1996, 2001, 2017). *Pirmą kartą nustatytos rungtynių ir kitų pratybų išorinių bei vidinių krūvio rodiklių reikšmės leis valdyti didelio meistriškumo rankininkų treniravimą ne tik sudarant treniravimo programas, bet ir modeliuojant poilsio tarp pratybų trukmę. Taikytų pratybų (rungtynių, kontrolinių pratybų, integraliojo rengimo, technikos ir taktikos, priešvaržybinių, jėgos, ištvėrmės) išorinių ir vidinių krūvio rodiklių reikšmės gali būti taikomos kaip rankininkų treniravimo modeliavimo ir valdymo kriterijai.*

Objektyvūs ir subjektyvūs treniravimo valdymo kriterijai. Vienu iš disertacinio darbo tyrimo uždavinių buvo nustatyti treniravimo modeliavimo valdymo kriterijus (Impellizzeri et al., 2019). Buvo naudojama šiuolaikinė įranga CATAPULT (Australija), kuri patikimai ir tiksliai leido nustatyti išorinių krūvio rodiklių reikšmes (Luteberget & Spencer, 2017). Kartu rankininkų atsakas į išorinius krūvius buvo matuotas ir objektyviai, ir subjektyviai (Foster, 1998; Foster et al., 2017). Nustatyti tiriamų rankininkų išorinių krūvio rodiklių vertinimo kriterijai (JK ir JKmin) kaip informatyvūs rengimą apibūdinantys kriterijai, o vidiniai krūvio rodikliai (%ŠSDmax ir PK) – kaip informatyvūs parengtumą apibūdinantys kriterijai. Tiriamųjų skirtingas parengtumas nustatytas JKmin rodikliu įvertinus kartu su Kmin rodikliu. Didesnis rankininkų judėjimo (JKmin) rodiklis ir mažesnis krūvio rodiklis rodo tų rankininkų geresnį parengtumą ir atvirkščiai (48 pav.). Tačiau būtina pabrėžti, kad skirtingo parengtumo rankininkų (Wagner et al., 2020), vidiniai ir išoriniai krūvio rodikliai skirtingai veikia vienas kito veikimą

(Luteberget & Spencer, 2017). Analizuojant žaidėjų judėjimo krūvio priklausomybę nuo funkcinio pajėgumo, matuoto MDS kriterijumi, galima tvirtinti, kad geresnio funkcinio pajėgumo (matuojamas MDS kriterijumi) rankininkas atliks didesnę judėjimo krūvį per minutę net 82 proc. tikimybe. *Vadinasi, išoriniai ir vidiniai krūvio rodikliai taip pat yra rankininkų treniravimo modeliavimo ir valdymo kriterijai.*

Rankininkų asmenybės ugdymas

Modeliuojant didelio meistriskumo rankininkų sportinio sezono treniravimą buvo laikomasi nuostatos, jog sportinė veikla yra asmenybės ugdymą skatinantis veiksnys (Maniar et al., 2001; Langan et al., 2013; Vella et al., 2013; Romar et al., 2016), o kartu ir ypatingos reikšmės saviugdos veiksnys (Langan et al., 2013). Tirtų sportininkų pagrindinė veikla buvo studijos, kuriomis jos siekė vienos socialinės karjeros – įgyti išsilavinimą ir profesinę kvalifikaciją. Tuo pačiu metu jos, kaip didelio meistriskumo sportininkės, siekė ir kitos – sportininkės karjeros. Atstovaujant didelio meistriskumo rankinio komandai, joms reikėjo derinti studijas ir treniravimąsi, nes studijų metai (rugsėjo–birželio mėnesiai) ir laiku, ir trukme sutapo su sportiniu sezonu (rugpjūčio–gegužės mėnesiai).

Tobulindamos asmeninius specifinius sportinius gebėjimus ir siekdamos sportinių rezultatų, jos sportinio sezono metu (285 dienos – nuo rugpjūčio 19 d. iki gegužės pabaigos) treniravosi 217 dienų, turėdamos tik 68 poilsio dienas (dirbantieji tuo laikotarpiu turėjo per 80 poilsio dienų) ir per 30 procentų darbo laiko (skaičiuojant 40 darbo valandų per savaitę) skyrė sportiniam meistriskumui tobulinti. Tik ypač motyvuotos asmenybės gali ne tik derinti dvi veiklas (Grajauskas ir Čepulėnas, 2009; Sabaliauskas ir Poteliūnienė, 2009), bet ir įgyvendinti siekiamus tikslus. Sėkmingai studijas baigė aštuonios tiriamosios. Bakalauro studijas baigė dvi tiriamosios, keturios tiriamosios sėkmingai perėjo studijuoti į aukštesnius kursus, dar viena tiriamą doktorantę baigė doktorantūros studijas. Tiriamosios pagerino atstovaujamos moterų rankinio komandos aukščiausius sportinius rezultatus. Jos pasiekė Europos taurės aštuntfinalio etapą, Baltijos lygos varžybose užėmė trečią vietą, tapo Lietuvos čempionėmis, laimėjo Lietuvos taurės ir supertaurės varžybas, aštuonios tiriamosios atstovavo šalies moterų rankinio rinkitei, viena buvo pripažinta geriausia Lietuvos metų rankininke.

Remiantis asmenybės motyvacijos ir dvejopos socialinės karjeros tyrėjų (Henry, 2013; Guidotti et al., 2015; Ryba et al., 2017; Breslin et al., 2019; Brustio

et al., 2020; Harrison et al., 2020; Skrubbeltrang et al., 2020) nuomonėmis galima teigti, kad vienos socialinės karjeros veiksminga veikla skatina ir kitos socialinės karjeros veiksmingumą. Veiksmingą didelio meistriškumo rankininkų treniravimą lėmė, jų aktyvus dalyvavimas valdant treniravimo vyksmą. Laikantis sportininkų rengimo bei parengtumo sąveikos principo, jos visą sezoną fiksavo kiekvienų pratybų vidinius krūvio rodiklius ir taip buvo nustatyta išorinių ir vidinių krūvio rodiklių sąveika. Subjektyvus vidinių krūvio rodiklių vertinimas (RPE) buvo uždarosios valdymo sistemos treniravimo vyksmo stebėsenos kriterijus, rekomenduotinas taikyti matuojant vidinius krūvio rodiklius.

IŠVADOS

1. Parengtas didelio meistriškumo rankininkų mišrios periodizacijos treniravimo modelis leidžia veiksmingai valdyti (kaitalioti) žaidėjų detreniruotumą ir retreniruotumą, kad parengtumas būtų išlaikomas devynis mėnesius ir geriausi rezultatai būtų pasiekiami kelis kartus per sezoną.

2. Apibūdintos skirtingų pozicijų didelio meistriškumo rankininkų modelinės rungtynių, kontrolinių rungtynių, priešvaržybinių, integraliojo rengimo, technikos ir taktikos, jėgos, ištvermės pratybų išorinių bei vidinių krūvio rodiklių charakteristikos.

3. Nustatyti rankininkų treniravimo valdymo kriterijai:

- *mišrios periodizacijos blokų modeliai,*
- *rungtynių, kontrolinių rungtynių, priešvaržybinių, integraliojo rengimo, technikos ir taktikos, jėgos, ištvermės pratybų išorinių bei vidinių krūvio rodiklių reikšmės.*

4. Veiksmingai taikomas didelio meistriškumo rankininkų treniravimo modelis skatina jaunuomenę siekti dvejetainės karjeros.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

1. Remiantis klasikinės periodizacijos principais, sezono treniravimo programą modeliuoti blokais.

2. Parengtą sportinio sezono didelio meistriško rankininkų treniravimo modelį galės taikyti ne tik to paties meistriško komandos – remdamiesi modelio struktūros principais, treneriai galės parengti treniravimo programą ir skirtingo meistriško ar amžiaus komandoms.

3. Parengtos mikrociklo, blokų turinio ir krūvių dydžio siektinos modelinės charakteristikos.

4. Pateikta septynių tirtų krūvių (rungtinių, kontrolinių rungtinių, integraliojo rengimo, priešvaržybinio, technikos ir taktikos, jėgos, ištvermės) viso sezono seka, treneriai galės ja remtis valdydami žaidėjų detreniruotumo ir retreniruotumo procesus.

5. Nustatytos skirtingų pozicijų žaidėjų išorinių ir vidinių krūvio rodiklių charakteristikos leis individualizuoti žaidėjų treniravimo krūvius.

LITERATŪRA

1. Abade, E., Abrantes, C., Ibáñez, S., & Sampaio, J. (2014). Acute effects of strength training in the physiological and perceptual response in handball small-sided games. *Science & Sports*, 29(5), e83–e89.
2. Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports Medicine*, 33(7), 517–538.
3. Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3(2), 111–149.
4. Alexander, M. J., & Boreskie, S. L. (1989). An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(1), 76–82.
5. Alexandre, D., da Silva, C. D., Hill-Haas, S., Wong, D. P., Natali, A. J., De Lima, J. R., ... & Karim, C. (2012). Heart rate monitoring in soccer: interest and limits during competitive match play and training, practical application. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2890–2906.
6. Araújo, D., & Davids, K. (2016). Team synergies in sport: theory and measures. *Frontiers in Psychology*, 7, 1449.
7. Balčiūnas, E., Šiupinytė, A., Nekriošius, R. (2016). Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų sportavimo motyvai. *Sporto mokslas*, 2, 23–29.
8. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 619(Suppl.), 1–155.
9. Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krustup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test. *Sports Medicine*, 38(1), 37–51.
10. Banister, E. W. (1991). Modeling elite athletic performance. In H. Green, J. McDougal, H. Wenger (Eds.), *Physiological testing of elite athletes* (pp. 403–424). Champaign: Human Kinetics.
11. Banister, E. W., Calvert, T. W., Savage, M. V., & Bach, T. (1975). A systems model of training for athletic performance. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(3), 57–61.
12. Bar-Eli, M., & Lidor, R. (2020). Human performance pillars in elite sport. *The Routledge International Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology. Volume 2: Applied and Practical Measures*.
13. Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English

- Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35(13), 1095–1100.
14. Barrett, S., Midgley, A. W., Towlson, C., Garrett, A., Portas, M., & Lovell, R. (2016). Within-match PlayerLoad™ patterns during a simulated soccer match: potential implications for unit positioning and fatigue management. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(1), 135–140.
15. Bartlett, J. D., O'Connor, F., Pitchford, N., Torres-Ronda, L., & Robertson, S. J. (2017). Relationships between internal and external training load in team-sport athletes: evidence for an individualized approach. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 230–234.
16. Belka, J., Hulka, K., Safar, M., Weissner, R., & Samcova, A. (2014). Analyses of time-motion and heart rate in elite female players (u19) during competitive handball matches. *Kinesiology*, 46(1).
17. Benson, R. T., & Connolly, D. (2019). *Heart rate training*. Human Kinetics.
18. Berkelmans, D. M., Dalbo, V. J., Kean, C. O., Milanovic, Z., Stojanovic, E., Stojiljkovic, N., & Scanlan, A. T. (2018). Heart rate monitoring in basketball: applications, player responses, and practical recommendations. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(8), 2383–2399.
19. Bezerra, E. S., & Simão, R. (2006). Anthropometric characteristics of handball adult athletes. *Fitness Performance Journal*, 5(5), 14–24.
20. Billman, G. E., Huikuri, H. V., Sacha, J., & Trimmel, K. (2015). An introduction to heart rate variability: methodological considerations and clinical applications. *Frontiers in Physiology*, 6, 55.
21. Bishop, P. A., Jones, E., & Woods, A. K. (2008). Recovery from training: a brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 1015–1024.
22. Bitinas, B. (2000). *Ugdymo filosofija*. Vilnius: Enciklopedija.
23. Bitinas, B. (1998). *Ugdymo tyrimų metodologija*. Vilnius: Jošara.
24. Boyd, L. J., Ball, K., & Aughey, R. J. (2011). The reliability of MinimaxX accelerometers for measuring physical activity in Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 311–321.
25. Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization training for sports*, 6E. Human Kinetics.
26. Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: theory and methodology of training* 5E. Champaign, IL, USA: Human Kinetics.
27. Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and

- the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 55–58.
28. Borg, G., Hassmén, P., & Lagerström, M. (1987). Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 56(6), 679–685.
 29. Borges, N. R., & Driller, M. W. (2016). Wearable lactate threshold predicting device is valid and reliable in runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(8), 2212–2218.
 30. Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Medicine*, 39(9), 779–795.
 31. Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., & Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2–161.
 32. Bowen, L., Gross, A. S., Gimpel, M., & Li, F. X. (2017). Accumulated workloads and the acute: chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *British Journal of Sports Medicine*, 51(5), 452–459.
 33. Bredt, S. D. G. T., Chagas, M. H., Peixoto, G. H., Menzel, H. J., & de Andrade, A. G. P. (2020). Understanding player load: meanings and limitations. *Journal of Human Kinetics*, 71(1), 5–9.
 34. Bresciani, G., Cuevas, M. J., Garatachea, N., Molinero, O., Almar, M., De Paz, J. A., ... & González-Gallego, J. (2010). Monitoring biological and psychological measures throughout an entire season in male handball players. *European Journal of Sport Science*, 10(6), 377–384.
 35. Breslin, G., Ferguson, K., Shannon, S., Haughey, M. T., & Connor, M. S. (2019). *Player transition out of football to protect wellbeing: a dual career identity study*.
 36. Briskin, Y., Pityn, M., Zadorozhna, O., Smyrnovskyy, S., & Semeryak, Z. (2014). Technical devices of improvement the technical, tactical and theoretical training of fencers. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(3), 337–341.
 37. Brustio, P. R., Rainoldi, A., Mosso, C. O., de Subijana, C. L., & Lupo, C. (2020). Italian student-athletes only need a more effective daily schedule to support their dual career. *Sport Sciences for Health*, 16(1), 177–182.
 38. Buchheit, M (2019). Handball. In P. Laursen, & M. Buchheit. *Science and application of high-intensity interval training* (pp. 495–509). Human Kinetics.
 39. Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: do all roads

lead to Rome? *Frontiers in Physiology*, 5, 73.

40. Buchheit, M. (2012). Should we be recommending repeated sprints to improve repeated-sprint performance? *Sports Medicine*, 42(2), 169.
41. Buchheit, M., Racinais, S., Bilsborough, J. C., Bourdon, P. C., Voss, S. C., Hocking, J., ... & Coutts, A. J. (2013). Monitoring fitness, fatigue and running performance during a pre-season training camp in elite football players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(6), 550–555.
42. Buckner, S. L., Mouser, J. G., Dankel, S. J., Jessee, M. B., Mattocks, K. T., & Loenneke, J. P. (2017). The general adaptation syndrome: potential misapplications to resistance exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(11), 1015–1017.
43. Busso, T., & Thomas, L. (2006). Using mathematical modeling in training planning. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(4), 400–405.
44. Cardinale, M. (2000). Handball performance: physiological considerations & practical approach for training metabolic aspects. Retrieved, 17(3), 2001.
45. Cardinale, M., & Varley, M. C. (2017). Wearable training-monitoring technology: applications, challenges, and opportunities. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2–55.
46. Castillo, D., Weston, M., McLaren, S. J., Cámara, J., & Yanci, J. (2017). Relationships between internal and external match-load indicators in soccer match officials. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 922–927.
47. Christina, R. W. (2017). Motor control and learning in the North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity (NASPSPA): the first 40 years. *Kinesiology Review*, 6(3), 221–231.
48. Çıplak, M. E., Eler, S., Joksimović, M., & Eler, N. (2019). The relationship between body composition and physical fitness performance in handball players. *Abstracting/Indexing*, 350.
49. Clemente, F. M. (2016). Small-sided and conditioned games: an integrative training approach. In *Small-sided and conditioned games in soccer training* (pp. 1–13). Springer, Singapore.
50. Clemente, F. M., Nikolaidis, P. T., Guijarro, E., Martins, F. M., & González-Víllora, S. (2017). Analysis of a weekly microcycle in professional handball training. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and*

Recreation, 39(2), 33–48.

51. Coyne, J. O., Haff, G. G., Coutts, A. J., Newton, R. U., & Nimphius, S. (2018). The current state of subjective training load monitoring – a practical perspective and call to action. *Sports Medicine-Open*, 4(1), 58.
52. Conte, D., Kolb, N., Scanlan, A. T., & Santolamazza, F. (2018). Monitoring training load and well-being during the in-season phase in national collegiate athletic association division I men's basketball. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(8), 1067–1074.
53. Corvino, M., Vuleta, D., & Šibila, M. (2016). Analysis of load and players' effort in 4 vs 4 small-sided handball games in relation to court dimensions. *Kinesiology: International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 48(2), 213–222.
54. Coutts, A. J., Crowcroft, S., & Kempton, T. (2017). Developing athlete monitoring systems: theoretical basis and practical applications. In *Sport, Recovery, and Performance* (pp. 33–46). Routledge.
55. Coutts, A. J., & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133–135.
56. Coutts, A., Reaburn, P., & Abt, G. (2003). Heart rate, blood lactate concentration and estimated energy expenditure in a semi-professional rugby league team during a match: a case study. *Journal of Sports Sciences*, 21, 97–103.
57. Cross, M. J., Williams, S., Trewartha, G., Kemp, S. P., & Stokes, K. A. (2016). The influence of in-season training loads on injury risk in professional rugby union. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 350–355.
58. Cunanan, A. J., DeWeese, B. H., Wagle, J. P., Carroll, K. M., Sausaman, R., Hornsby, W. G., & Stone, M. H. (2018). The general adaptation syndrome: a foundation for the concept of periodization. *Sports Medicine*, 48(4), 787–797.
59. De Keijzer, K. L., McErlain-Naylor, S. A., Iacono, A. D., & Beato, M. (2020). Effect of volume on eccentric overload-induced postactivation potentiation of jumps. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(aop), 1–6.
60. Dello Iacono, A., Eliakim, A., Padulo, J., Laver, L., Ben-Zaken, S., & Meckel, Y. (2017). Neuromuscular and inflammatory responses to handball small-sided games: the effects of physical contact. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(10), 1122–1129.

61. Dello, A. I., Vigotsky, A. D., Laver, L., & Halperin, I. (2019). Beneficial effects of small-sided games as a conclusive part of warm-up routines in young elite handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
62. Doering, T. M., Cox, G. R., Areta, J. L., & Coffey, V. G. (2019). Repeated muscle glycogen supercompensation with four days' recovery between exhaustive exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(8), 907–911.
63. Dumčienė, A., Bajoriūnas, Z. (2006). *Ugdymo pagrindai*. Kaunas: LKKA.
64. Edwards, S. (1993). High performance training and racing. In S. Edwards (Ed.), *The heart rate monitor book* (pp. 113–123). Sacramento, CA: Feet Fleet Press.
65. Eston, R. (2012). Use of ratings of perceived exertion in sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(2), 175–182.
66. Fattison, J., Oswald, V., & Lalonde, F. (2016). Influence diagram of physiological and environmental factors affecting heart rate variability: an extended literature overview. *Heart International*, 11(1).
67. Ferragut, C., Vila, H., Abraldes, J. A., & Manchado, C. (2018). Influence of physical aspects and throwing velocity in opposition situations in top-elite and elite female handball players. *Journal of Human Kinetics*, 63(1), 23–32.
68. Ferrari, W. R., Sarmiento, H., & Vaz, V. (2019). Match analysis in handball: a systematic review. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 8(2), 63–76.
69. Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 1164–1168.
70. Foster, C., Daines, E., Hector, L., Snyder, A. C., & Welsh, R. (1996). Athletic performance in relation to training load. *Wisconsin Medical Journal*, 95(6), 370–374.
71. Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109–115.
72. Foster, C., Rodriguez-Marroyo, J. A., & De Koning, J. J. (2017). Monitoring training loads: the past, the present, and the future. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2–2.
73. Furst, B. (2020). Heart rate perturbations. In *The Heart and Circulation* (pp. 53–56). Springer, Cham.
74. Fusco, A., Sustercich, W., Edgerton, K., Cortis, C., Jaime, S. J., Mikat, R. P., ... & Foster, C. (2020). Effect of progressive fatigue on session RPE. *Journal of*

75. Gabbett, T. J., Nassis, G. P., Oetter, E., Pretorius, J., Johnston, N., Medina, D., & Ryan, A. (2017). The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *British Journal of Sports Medicine*, 51, 1451–1452.
76. Gaižauskaitė, I., Valavičienė, N. (2016). *Socialinių tyrimų metodai: kokybinis interviu*. Interneto prieiga: <https://ebooks.mruni.eu/product/socialini-tyrim-metodai-kokybinis-interviu> [žiūrėta 2020-06-24].
77. Garrandes, F., Colson, S. S., Pensini, M., Seynnes, O., & Legros, P. (2007). Neuromuscular fatigue profile in endurance-trained and power-trained athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(1), 149–158.
78. Gathercole, R., Sporer, B., & Stellingwerff, T. (2015). Countermovement jump performance with increased training loads in elite female rugby athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 36(09), 722–728.
79. Gaudino, P., Iaia, F., Strudwick, A. J., Hawkins, R. D., Alberti, G., Atkinson, G., & Gregson, W. (2015). Factors influencing perception of effort (session-RPE) during elite soccer training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
80. González, P. I., Coronado, J. F., & Rosa, R. M. (2013). Assessment of psychological skills in young elite female handball players. In *2nd EHF Scientific Conference “Women and Handball: Scientific and Practical Approaches”* (pp 353–357). European Handball Federation, Hoffingergasse.
81. Gorczynski, P., Currie, A., Gibson, K., Goutteborge, V., Hainline, B., Castaldelli-Maia, J. M., ... & Swartz, L. (2020). Developing mental health literacy and cultural competence in elite sport. *Journal of Applied Sport Psychology*, 1–15.
82. Grajauskas, L., Čepulėnas, A. (2009). Ugdymo turinio įvairovė kaip veiksnys, skatinantis ugdytinių motyvaciją sportuoti. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 3(74).
83. Grandou, C., Wallace, L., Impellizzeri, F. M., Allen, N. G., & Coutts, A. J. (2019). Overtraining in resistance exercise: an exploratory systematic review and methodological appraisal of the literature. *Sports Medicine*, 1–14.
84. Gucciardi, D. F., Hanton, S., & Fleming, S. (2017). Are mental toughness and mental health contradictory concepts in elite sport? A narrative review of theory and evidence. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(3), 307–311.
85. Guidotti, F., Cortis, C., & Capranica, L. (2015). Dual career of European

- studentathletes: a systematic literature review. *Kinesiology Slovenica*, 21(3).
86. Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139–147.
 87. Halson, S. L., & Jeukendrup, A. E. (2004). Does overtraining exist? *Sports Medicine*, 34(14), 967–981.
 88. Harrison, G. E., Vickers, E., Fletcher, D., & Taylor, G. (2020). Elite female soccer players' dual career plans and the demands they encounter. *Journal of Applied Sport Psychology*, (just-accepted), 1–40.
 89. Hartz, C. S., Sindorf, M. A., Lopes, C. R., Batista, J., & Moreno, M. A. (2018). Effect of inspiratory muscle training on performance of handball athletes. *Journal of Human Kinetics*, 63(1), 43–51.
 90. Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2016). Physical and physiological characteristics of male handball players: influence of playing position and competitive level. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(1–2), 19–26.
 91. Hausswirth, C., & Mujika, I. (Eds.). (2013). *Recovery for performance in sport*. Human Kinetics.
 92. Heidari, J., Beckmann, J., Bertollo, M., Brink, M., Kallus, K. W., Robazza, C., & Kellmann, M. (2019). Multidimensional monitoring of recovery status and implications for performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(1), 2–8.
 93. Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1925–1931.
 94. Henry, I. (2013). Athlete development, athlete rights and athlete welfare: a European Union perspective. *The International Journal of the History of Sport*, 30(4), 356–373.
 95. Herman, L., Foster, C., Maher, M. A., Mikat, R. P., & Porcari, J. P. (2006). Validity and reliability of the session RPE method for monitoring exercise training intensity. *South African Journal of Sports Medicine*, 18(1), 14–17.
 96. Hermassi, S., Chelly, M. S., Wollny, R., Hoffmeyer, B., Fieseler, G., Schulze, S., ... & Schwesig, R. (2018). Relationships between the handball-specific complex test, non-specific field tests and the match performance score in elite professional handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(6), 778–784.

97. Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players. *Sports Medicine*, 34(3), 165–180.
98. Hopkins, W. G. (2002). A new view of statistics: effect magnitudes. Retrieved February, 14, 2005.
99. Hopkins, W. G. (2004). How to interpret changes in an athletic performance test. *Sport Science*, 8, 1–7.
100. Hopkins, W. G. (2017). Spreadsheets for analysis of validity and reliability. *Sport Science*, 21.
101. Hughes, M., Dawkins, N., David, R., & Mills, J. (1998). The perturbation effect and goal opportunities in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 16(1), 20.
102. Hughes, M., & Franks, I. M. (2006). *Notational analysis of sport*. London: Routledge.
103. Hughes, M., & Franks, I. M. (Eds.). (2004). *Notational analysis of sport: systems for better coaching and performance in sport*. Psychology Press.
104. Iacono, A. D., Ardigò, L. P., Meckel, Y., & Padulo, J. (2016). Effect of small-sided games and repeated shuffle sprint training on physical performance in elite handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(3), 830–840.
105. Iacono, A. D., Eliakim, A., & Meckel, Y. (2015). Improving fitness of elite handball players: small-sided games vs. high-intensity intermittent training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(3), 835–843.
106. Iacono, A. D., Karcher, C., & Michalsik, L. B. (2018). Physical training in team handball. In *Handball sports medicine* (pp. 521–535). Springer, Berlin, Heidelberg.
107. Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), 270–273.
108. Issurin, V. (2008). Block periodization versus traditional training theory: a review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(1), 65.
109. Issurin, V. (2014). Periodization training from ancient precursors to structured block models. *Kinesiology: International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 46(Supplement 1), 3–9.
110. Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, 40(3), 189–206.
111. Issurin, V. B. (2016). Benefits and limitations of block periodized training

- approaches to athletes' preparation: a review. *Sports Medicine*, 46(3), 329–338.
112. James, N., Rees, G. D., Griffin, E., Barter, P., Taylor, J., Heath, L., & Vučković, G. (2012). Analysing soccer using perturbation attempts. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(2), 413–420.
 113. Jeukendrup, A., & Gleeson, M. (2018). *Sport nutrition*. Human Kinetics.
 114. Jonušaitė, S., Žydzūnaitė, V., Merkys, G. (2005). Socialinio pedagogo adaptacijos kokybinė diagnostika. *Pedagogika*, 76, 23–32.
 115. Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Medicine*, 44(6), 797–814.
 116. Kardelis, K. (2016). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai (edukologija ir kiti socialiniai mokslai)*. Vadovėlis. 3-iasis leid. Šiauliai: Lucilijus.
 117. Karpan, G., Škof, B., Bon, M., & Šibila, M. (2015). Analysis of female handball players' effort in different playing positions during official matches. *Kinesiology: International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 47(1), 100–107.
 118. Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., ... & Kallus, K. W. (2018). Recovery and performance in sport: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240–245.
 119. Kelly, V. G., & Coutts, A. J. (2007). Planning and monitoring training loads during the competition phase in team sports. *Strength and Conditioning Journal*, 29(4), 32.
 120. Kenneally, M., Casado, A., & Santos-Concejero, J. (2018). The effect of periodization and training intensity distribution on middle-and long-distance running performance: a systematic review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1114–1121.
 121. Killer, S. C., Svendsen, I. S., Jeukendrup, A. E., & Gleeson, M. (2017). Evidence of disturbed sleep and mood state in well-trained athletes during short-term intensified training with and without a high carbohydrate nutritional intervention. *Journal of Sports Sciences*, 35(14), 1402–1410.
 122. Kniubaitė, A., & Skarbalius, A. (2012). Relationship between sports experience and anthropometric indices and sport performance in World Women's Handball Championship'2009. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 1(84).
 123. Kraemer, W. J., & Newton, R. U. (2000). Training for muscular power.

- Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 11(2), 341–368.
124. Lambert, M., & Borresen, J. (2006). A theoretical basis of monitoring fatigue: a practical approach for coaches. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1(4), 371–388.
 125. Lambert, M. I., & Mujika, I. (2013). Physiology of exercise training. *Recovery for Performance in Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
 126. Lamberts, R. P., Swart, J., Capostagno, B., Noakes, T. D., & Lambert, M. I. (2010). Heart rate recovery as a guide to monitor fatigue and predict changes in performance parameters. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 449–457.
 127. Langan, E., Blake, C., & Lonsdale, C. (2013). Systematic review of the effectiveness of interpersonal coach education interventions on athlete outcomes. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(1), 37–49.
 128. Laursen, P., & Buchheit, M. (2019). *Science and application of high-intensity interval training*. Human Kinetics.
 129. Lazarus, B. H., Stewart, A. M., White, K. M., Rowell, A. E., Esmaeili, A., Hopkins, W. G., & Aughey, R. J. (2017). Proposal of a global training load measure predicting match performance in an elite team sport. *Frontiers in Physiology*, 8, 930.
 130. Leme, L. C., Milanez, V. F., Oliveira, R. S., de Paula Ramos, S., Leicht, A., & Nakamura, F. Y. (2015). The influence of a weekend with passive rest on the psychological and autonomic recovery in professional handball players. *Kinesiology*, 47(1), 44–52.
 131. Luteberget, L. S., & Spencer, M. (2017). High-intensity events in international women's team handball matches. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1), 56–61.
 132. Luteberget, L. S., Trollerud, H. P., & Spencer, M. (2018). Physical demands of game-based training drills in women's team handball. *Journal of Sports Sciences*, 36(5), 592–598.
 133. Malinauskas, R. (2003). Didelio meistriškumo dvikovos sporto šakų sportininkų ir jų rezervo motyvacijos ypatumai. *Sporto mokslas*, 1(31), 19–23.
 134. Malinauskas, R. (2007). Jaunių (17–18 metų) krepšinininkų ir futbolininkų bendrasis ir fizinis savaveiksmingumas: empirinio tyrimo rezultatai. *Sporto mokslas*, 2, 55–61.
 135. Malinauskas, R. (2003). *Sporto psichologijos pagrindai*. Kaunas: LKKA.

136. Malinauskas, R. (2008). Krepšinį žaidžiančių studentų sportinės veiklos motyvacija. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 4(71), 57–62.
137. Manchado, C., Cortell-Tormo, J. M., & Tortosa-Martínez, J. (2018). Effects of two different training periodization models on physical and physiological aspects of elite female team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(1), 280–287.
138. Manchado, C., Pers, J., Navarro, F., Han, A., Sung, E., & Platen, P. (2013a). Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. *Journal of Human Sports & Exercise*, 8(2), 376–390.
139. Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C., & Platen, P. (2013b). Performance factors in women's team handball: physical and physiological aspects. A review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1708–1719.
140. Maniar, S. D., Curry, L. A., Sommers-Flanagan, J., & Walsh, J. A. (2001). Student-athlete preferences in seeking help when confronted with sport performance problems. *The Sport Psychologist*, 15(2), 205–223.
141. Maroto-Izquierdo, S., García-López, D., & de Paz, J. A. (2017). Functional and muscle-size effects of flywheel resistance training with eccentric-overload in professional handball players. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 133–143.
142. Martens, M. P., & Webber, S. N. (2002). Psychometric properties of the Sport Motivation Scale: an evaluation with college varsity athletes from the US. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(3), 254–270.
143. Mattocks, K. T., Dankel, S. J., Buckner, S. L., Jessee, M. B., Counts, B. R., Mouser, J. G., & Loenneke, J. P. (2016). Periodization: what is it good for? *Journal of Trainology*, 5(1), 6–12.
144. Matveyev, L. P. (1964). *Problem of periodization the sport training*. Moscow: Fizkultura i sport.
145. McGarry, T., O'Donoghue, P., Sampaio, J., & de Eira Sampaio, A. J. (Eds.) (2013). *Routledge handbook of sports performance analysis*. Routledge.
146. McGuigan, M. (2017). *Monitoring training and performance in athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics.
147. McLaren, S. J., Macpherson, T. W., Coutts, A. J., Hurst, C., Spears, I. R., & Weston, M. (2018). The relationships between internal and external measures of training load and intensity in team sports: a meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(3), 641–658.

148. Meeusen, R., Duclos, M., Gleeson, M., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2006). Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: ECSS position statement 'task force'. *European Journal of Sport Science*, 6(01), 1–14.
149. Mėlinis, R., & Vilkas, A. (2018). Įvairių sporto šakų (13–17 m.) jaunųjų sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumai. *Pedagogika*, 131(3).
150. Menting, S. G., Hendry, D. T., Schiphof-Godart, L., Elferink-Gemser, M. T., & Hettinga, F. J. (2020). Optimal development of youth athletes toward elite athletic performance: how to coach their motivation, plan exercise training, and pace the race. *Hurdling the Challenges of the 2019 IAAF World Championships*.
151. Mester, J., Perl, J., Niessen, M., & Hartmann, U. (2001). Time series analyses and metamodels for analyses of physiological adaptation. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 50(1), A2–A2.
152. Michael, S., Graham, K. S., & Davis, G. M. (2017). Cardiac autonomic responses during exercise and post-exercise recovery using heart rate variability and systolic time intervals – a review. *Frontiers in Physiology*, 8, 301.
153. Michalsik, L. B. (2018). On-court physical demands and physiological aspects in elite team handball. In *Handball sports medicine* (pp. 15–33). Springer, Berlin, Heidelberg.
154. Michalsik, L. B. (2017). Physical preparation of a world class female handball team for the Olympic Games in Rio 2016 on home ground. In European Handball Federation (Ed.), *Scientific approach to the player's environment – from participation to the top. Proceedings of the fourth International Conference on Science in Handball* (pp. 78–85). Vienna, Austria.
155. Michalsik, L. B. (2015). *The physiology of team handball*. Ph.D thesis, Aarhus University.
156. Michalsik, L. B., & Aagaard, P. (2015). Physical demands in elite team handball: comparisons between male and female players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(9), 878–891.
157. Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2013). Locomotion characteristics and match-induced impairments in physical performance in male elite team handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 34(07), 590–599.
158. Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2014). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International*

Journal of Sports Medicine, 35(07), 595–607.

159. Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(5), 415–429.
160. Moreno, J. A., & Cervello, E. M. (2005). Physical self-perception in Spanish adolescents: effects of gender and involvement in physical activity. *Journal of Human Movement Studies*, 48(4), 291–311.
161. Mujika, I. (2017). Quantification of training and competition loads in endurance sports: methods and applications. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(Suppl. 2), 9–17.
162. Mujika, I., & Busso, T. (2008). A model study of optimal training reduction during pre-event taper in elite swimmers. *Journal of Sports Sciences*, 26(6), 643–652.
163. Mujika, I., Halson, S., Burke, L. M., Balagué, G., & Farrow, D. (2018). An integrated, multifactorial approach to periodization for optimal performance in individual and team sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 538–561.
164. Mujika, I., & Padilla, S. (2000). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I. *Sports Medicine*, 30(2), 79–87.
165. Murlasits, Z., Kneffel, Z., & Thalib, L. (2018). The physiological effects of concurrent strength and endurance training sequence: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 36(11), 1212–1219.
166. Nuño, A., Chiroso, I. J., van den Tillaar, R., Guisado, R., Martín, I., Martínez, I., & Chiroso, L. J. (2016). Effects of fatigue on throwing performance in experienced team handball players. *Journal of Human Kinetics*, 54(1), 103–113.
167. Onusaitytė, G., Skarbalius, A. (2009). Didelio meistriškumo rankininkės įžaidėjos darbo intensyvumo kaita rungtyniaujant. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 2(73).
168. Onusaitytė, G., Skarbalius, A. (2010). Pusiau profesionalių rankininkių parengtumo rodiklių ryšys parengiamojo laikotarpio pradžioje. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 3(78).
169. Perl, J. (2001). PerPot: a metamodel for simulation of load performance interaction. *European Journal of Sport Science*, 1(2), 1–13.
170. Plisk, S. S., & Stone, M. H. (2003). Periodization strategies. *Strength & Conditioning Journal*, 25(6), 19–37.

171. Pritchard, H. J., Barnes, M. J., Stewart, R. J., Keogh, J. W., & McGuigan, M. R. (2019). Higher-versus lower-intensity strength-training taper: effects on neuromuscular performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(4), 458–463.
172. Pritchard, H., Keogh, J., Barnes, M., & McGuigan, M. (2015). Effects and mechanisms of tapering in maximizing muscular strength. *Strength & Conditioning Journal*, 37(2), 72–83.
173. Prue, P., McGuigan, M., & Newton, R. (2010). Influence of strength on magnitude and mechanisms of adaptation to power training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 1566–1581.
174. Rago, V., Brito, J., Figueiredo, P., Costa, J., Barreira, D., Krustup, P., & Rebelo, A. (2019). Methods to collect and interpret external training load using microtechnology incorporating GPS in professional football: a systematic review. *Research in Sports Medicine*, 1–22.
175. Rannou, F., Prioux, J., Zouhal, H., Gratas-Delamarche, A., & Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 3, 349–353.
176. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2007). Active human nature. Self-determination theory and the promotion and maintenance of sport, exercise, and health. In M. S. Hagger, N. L. D. Chatzisarantis (Eds.), *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport* (pp. 1–19). Champaign, IL.: Human Kinetics.
177. Ryan, S., Coutts, A. J., Hocking, J., Dillon, P. A., Whitty, A., & Kempton, T. (2018). Physical preparation factors that influence technical and physical match performance in professional Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(8), 1021–1027.
178. Ryba, T. V., Stambulova, N. B., Selänne, H., Aunola, K., & Nurmi, J. E. (2017). “Sport has always been first for me” but “all my free time is spent doing homework”: dual career styles in late adolescence. *Psychology of Sport and Exercise*, 33, 131–140.
179. Rico-González, M., Los Arcos, A., Nakamura, F. Y., Moura, F. A., & Pino-Ortega, J. (2019). The use of technology and sampling frequency to measure variables of tactical positioning in team sports: a systematic review. *Research in Sports Medicine*, 1–14.
180. Roemmich, J., Lobarinas, C., Barkley, J., White, T., Paluch, R., & Epstein, L.

- (2012). Use of an Open-loop system to increase physical activity. *Pediatric Exercise Science*, 24(3), 384–398.
181. Romar, J. E., Sarén, J., & Hastie, P. (2016). Athlete-centred coaching using the Sport Education model in youth soccer. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 380–391.
 182. Ronglan, L. T., Raastad, T., & Børghesen, A. (2006). Neuromuscular fatigue and recovery in elite female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(4), 267–273.
 183. Rønnestad, B. R., Hansen, J., & Ellefsen, S. (2014). Block periodization of high-intensity aerobic intervals provides superior training effects in trained cyclists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(1), 34–42.
 184. Rosenblatt, B. (2014). Planning a Performance Program. *High-Performance Training for Sports*, 247–258.
 185. Sabaliauskas, S. (2017). Trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, kompetencijų sisteminė apžvalga. *Sporto mokslas*, 1(87).
 186. Sabaliauskas, S., Poteliūnienė, S. (2009). Biatlonininkų motyvacijos ypatumai siekiant sportinės karjeros. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 3(74).
 187. Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225.
 188. Schneider, C., Hanakam, F., Wiewelhove, T., Döweling, A., Kellmann, M., Meyer, T., ... & Ferrauti, A. (2018). Heart rate monitoring in team sports – a conceptual framework for contextualizing heart rate measures for training and recovery prescription. *Frontiers in Physiology*, 9, 639.
 189. Schumann, M., & Rønnestad, B. R. (2019). *Concurrent aerobic and strength training*. Springer.
 190. Seiler, S., & Hetlelid, K. J. (2005). The impact of rest duration on work intensity and RPE during interval training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(9), 1601–1607.
 191. Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse noxious agents. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 10(2), 2301.
 192. Selye, H. (1950). Stress and the general adaptation syndrome. *British Medical Journal*, 1(4667), 1383.
 193. Silva, J. M. (2006). Psychological aspects in the training and performance of team handball athletes. In *The sport psychologist's handbook: a guide for sport-specific performance enhancement* (pp. 211–243).

194. Skarbalius, A. (2003). *Didelio meistriškumo rankininkų rengimo optimizavimas* [habilitacinis darbas]. Vilnius: VPU.
195. Skarbalius, A. (2010). *Didelio meistriškumo rankininkų rengimo optimizavimas* [monografija]. Kaunas: LKKA.
196. Skarbalius, A., Vidūnaitė, G., Kniubaitė, A., Rėklaitienė, D., & Simanavičius, A. (2019). Importance of sport performance monitoring for sports organization. *Transformations in Business & Economics*, 18(2).
197. Skoufas, D., Kotzamanidis, C., Katzikotoylas, K., Bebetas, K., Patikas, D. (2003). The relationship between the anthropometric variables and throwing performance in handball. *Human Movement Science*, 45, 469–484.
198. Skrubbelttrang, L. S., Karen, D., Nielsen, J. C., & Olesen, J. S. (2020). Reproduction and opportunity: a study of dual career, aspirations and elite sports in Danish sports classes. *International Review for the Sociology of Sport*, 55(1), 38–59.
199. Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15), 1103–1126.
200. Souza, J., Gomes, A., Leme, L., & Silva, S. (2006). Changes in metabolic and motor performance variables induced by training in handball players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 3(12), 188–122.
201. Stagno, K. M., Thatcher, R., & Van Someren, K. A. (2007). A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 629–634.
202. Stanley, J., Peake, J. M., & Buchheit, M. (2013). Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: implications for training prescription. *Sports Medicine*, 43(12), 1259–1277.
203. Stone, M. H., Stone, M., Sands, W. A., & Sands, B. (2007). *Principles and practice of resistance training*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
204. Strauss, A., Sparks, M., & Pienaar, C. (2019). The use of GPS analysis to quantify the internal and external match demands of semi-elite level female soccer players during a tournament. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(1), 73.
205. Šniras, Š., & Malinauskas, R. (2006). Miestų ir rajonų krepšinio sporto mokyklų moksleivių socialinių įgūdžių raiška. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 4(63).
206. Šukys, S. (2005). *Socialiniai, etiniai sporto aspektai*. Kaunas: LKKA.

207. Thorlund, J. B., Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2008). Acute fatigue-induced changes in muscle mechanical properties and neuromuscular activity in elite handball players following a handball match. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(4), 462–472.
208. Thorpe, R. T., Strudwick, A. J., Buchheit, M., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2016). Tracking morning fatigue status across in-season training weeks in elite soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 947–952.
209. Tilindienė, I., Valantinė, I., Murauskaitė, D., Stupuris, T. (2010). Sportuojančių ir nesportuojančių paauglių savęs vertinimo lygio ir patyčių sąsaja. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 2(77).
210. Torrents, C., Perl, J., Schollhorn, W., & Balaque, N. (2003). Quantitative and qualitative load optimization in strength training with the perpot metamodel. In *16-th Annual Congress of the European College of Sport Science* [Book of abstracts, Vol. 1059].
211. Valeria, T., Pavel, P., Olena, B., Lia, G., Maria, S., & Anna, S. (2017). Testing of control systems of high qualified handball teams in the annual training macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), 2152–2159.
212. Van den Tillaar, R., & Ettema, G. (2004). Effect of body size and gender in overarm throwing performance. *European Journal of Applied Physiology*, 91(4), 413–418.
213. Vella, S. A., Oades, L. G., & Crowe, T. P. (2013). The relationship between coach leadership, the coach–athlete relationship, team success, and the positive developmental experiences of adolescent soccer players. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 18(5), 549–561.
214. Verkhoshansky, Y. V. (1985). *Programming and organization of the training process*. Moscow: Publishing House “Physical culture and sport”.
215. Vila, H., & Ferragut, C. (2019). Throwing speed in team handball: a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(5), 724–736.
216. Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abalde, J. A., Alcaraz, P. E., & Ferragut, C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2146–2155.
217. Vila, H., Zapardiel, J. C., & Ferragut, C. (2020). The relationship between effectiveness and throwing velocity in a handball match. *International*

- Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(2), 180–188.
218. Viru, A., & Viru, M. (2000). Nature of training effects. *Exercise and Sport Science*, 6795.
 219. Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & Von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: a review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(4), 808.
 220. Wagner, H., & Fuchs, P. X. (2018). Specific physiological and biomechanical performance in elite, sub-elite and in non-elite male team handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(1–2), 73–81.
 221. Wagner, H., Fuchs, P., Fusco, A., Fuchs, P., Bell, J. W., & von Duvillard, S. P. (2019). Physical performance in elite male and female team-handball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(1), 6067.
 222. Wagner, H., Fuchs, P., & Michalsik, L. B. (2020) On-court game-based testing in world-class, top-elite, and elite adult female team handball players. *Translational Sports Medicine*, 00, 1–8.
 223. Weaving, D. A. (2016). *The effect of training mode on the validity of training load measures for quantifying the training dose in professional rugby league* [Doctoral dissertation]. University of Hull.
 224. Weber, J., & Wegner, M. (2018). Psychological aspects in handball injuries. In *Handball Sports Medicine* (pp. 639–653). Springer, Berlin, Heidelberg.
 225. Weinberg, M. D., & Gould, D. (2006). *Foundations of sport and exercise psychology*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
 226. Wik, E. H., Luteberget, L. S., & Spencer, M. (2017). Activity profiles in international women's team handball using PlayerLoad. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 934–942.
 227. Withers, R., Gore, C., Gass, G., & Hahn, A. (2000). Determination of maximal oxygen consumption (VO₂max) or maximal aerobic power. *Physiological Tests for Elite Athletes*, 114–127.
 228. www.catapultsports.com
 229. Young, C. M., Gastin, P. B., Sanders, N., Mackey, L., & Dwyer, D. B. (2016). Player load in elite netball: match, training, and positional comparisons. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(8), 1074–1079.
 230. Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). *Science and practice of strength training*. Human Kinetics.

PRIEDAI

1 priedas

TURINYS		Trukmė	Veikla
Pramankšta		30 min.	12 min. bėgimas su kamuoliu 5 min. kamuolio perdavimas ir gaudymas 5 min. dinaminiai tempimo pratimai 8 min. vartininko rengimas
Integralusis rengimas			
Technika ir taktika		50 min.	15 min. metimai į vartus apeinant 10 min. metimai poziciniu būdu 15 min. metimai atliekant derinius 10 min. aktyvus atsigavimas
Teorija			
Atletinis rengimas	Jėgos lavinimas		
	Ištvėrės lavinimas	10 min.	YoYo testas

Iš dalies struktūruoto interviu klausimai didelio meistriškumo rankininkams

Sportinės veiklos tikslai, motyvai bei kompetencijos

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Kokie yra Jūsų sportinės veiklos tikslai?

Kokios kompetencijos ugdomos sportuojant?

Kaip pratybos leidžia pastebėti savo asmenines savybes, jas vertinti ir tobulinti?

Kokie Jūsų sportinės veiklos motyvai?

Koks yra pelnytas sportinės veiklos pripažinimas ?

Akademinės veiklos tikslai, motyvai bei kompetencijos

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Kokie yra Jūsų akademinės (mokymosi ar studijų) veiklos tikslai?

Kokie yra bendrieji Jūsų asmeninės karjeros siekiai?

Kokie edukaciniai patrauklumo motyvai?

Koks yra pelnytas akademinės veiklos pripažinimas?

Sportinės ir akademinės veiklos sąsaja

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Ar sportinė veikla netrukdo akademinėi veiklai (studijoms)?

Klausimas	Atsakymai
Sportinės veiklos tikslai, motyvai bei kompetencijos	
1. Kokie yra Jūsų sportinės veiklos tikslai?	A. Mano sportinės veiklos tikslai yra susiję su savęs realizavimu, pasiekimais. B. Sportinės veiklos tikslai yra užimtumas, laisvalaikio leidimas ir geriausių rezultatų siekimas. C. Nėra vieno tikslo, tai labiau įvairių tikslų visuma, pradedant nuo įpročio užsiimti man patinkančia aktyvia veikla, kuri tarsi įaugusi į mano gyvenimą. Taip pat – asmeninis tobulėjimas: fizinis ir psichologinis. Sportas formuoja charakterį, padeda augti kaip asmenybei, o tai atsispindi ir kasdieniame gyvenime. Smagu matyti ir fizinius pokyčius, turėti tvirtą, išlavintą kūną, pranokti savo gebėjimus ir juos tobulinti. D. Fiziologinis organizmo gerinimas; psichologinis atsigavimas; studijos, susijusios su sportine veikla, įgauti kuo daugiau įgūdžių prieš ruošiantis treniruoti vaikus; materialus atlygis; aukščiausių rezultatų siekimas; pasitenkinimas atliktu fiziniu darbu. E. Sveika gyvensena, gera emocinė savijauta, smagus laisvalaikio leidimo būdas. F. Pasiekti aukštų rezultatų; pasitenkinimas ir malonumas sportuojant; materialinė padėtis. G. Sportinė veikla gerina fizinį parengtumą, ugdo discipliną ir kitas vertingas savybes. Iškovotos pergalės ir geri rezultatai teikia malonumą. H. Sportinės veiklos tikslai yra susiję su pasiekimais sportinėje veikloje, t. y. komandiniais ir asmeniniais laimėjimais; su įpročiu būti fiziškai užimta, tobulinti savo fizinį parengtumą. J. Sportinės veiklos tikslai yra materialinė gerovė bei užimtumas.
2. Kokios kompetencijos ugdomos sportuojant?	A. Užsispyrimas, tikslo siekimas, komandinis darbas, atsakomybė, punktualumas. B. Savęs realizavimas sportinėje veikloje, punktualumas, laiko planavimas. C. Šis spektras platus, sunku viską suminėti. Ugdoma socialinė kompetencija, nes esu komandos narė, taip pat gebėjimas mokytis, o labiausiai ugdomos asmeninių tikslų kompetencijos.

	D. Savarankiškumas. Ambicingumas. Veržlumas. Disciplina. Užsispyrimas. Komandinis darbas. Komunikabilumas. Kantrybė. E. Užsispyrimas, tikslų nusistatymas ir siekimas, savikontrolė, savo veiksmų analizė. F. Kantrybė. Tikslų siekimas. Ryžtas. Bendradarbiavimas. Supratingumas. Valia. Atsakingumas. G. Kantrybė, atsakingumas, ištvermė, koordinacija. H. Fizinis parengtumas, atsakomybė, komandinis darbas, disciplina. J. Komandinis darbas, fizinė gerovė, atsakomybė.
3. Kaip pratybos leidžia pastebėti savo asmenines savybes, jas vertinti ir tobulinti?	A. Pratybos padeda stebėti savo charakterį, jį ugdyti. Taip pat padeda taikytis su pralaimėjimais ir toliau siekti užsibrėžtų tikslų. B. Pratybos leidžia atsiskleisti kaip asmenybei, pvz., kiek daug galiu iš savęs reikalauti, psichologiškai pasiruošti svarbiai fizinei veiklai. C. Padeda pastebėti savo silpnąsias savybes, į kurias reikia atkreipti dėmesį ir tobulinti. Nepasisekusios, taip pat, kaip ir pasisėkusios, rungtynės, treniruotės ar net pratimas rodo charakterio savybes. Pratybos padeda ugdyti norą nepasiduoti, kovingumą, ryžtą, tarsi atveda į kelią ir padeda suvokti, ką reikėtų keisti siekiant geresnio rezultato. Galiausiai, tam tikrais momentais padeda suprasti, kad žmogaus galimybių ribos yra gerokai toliau nei įsivaizduoju. D. Pažinti savo kūną, jį stebėti ir analizuoti. Pastebėti charakterio savybes. Susitaikyti su nuosmukiais ir pakilimais, su pralaimėjimais ir laimėjimais. E. Sisteminant ir vertinant pratybų rezultatus, galima pastebėti, kurioje srityje sekasi prasčiau, daugiau dėmesio skirti tai sričiai ir ją tobulinti. F. Charakterio savybės. Leidžia valdyti pyktį. Nepasisėkimą. G. Per pratybas pamatai, kurioje srityje esi stiprus ir kurioje reikia labiau padirbėti. Atsižvelgus į pratybų metu pasiektus rezultatus, galima tobulinti būsimus rezultatus. H. Pratybos padeda stebėti, vertinti ir tobulinti savo silpnąsias ir stipriąsias puses, pamatyti, kur reikia tobulėti. Padeda ugdyti charakterį, moko susitaikyti su pralaimėjimais, nors tai nelengva. J. Padeda pamatyti, kur dar reikia tobulėti fiziškai ar bendraujant su komandos nariais. Įvertinusi savo įgūdžius, galiu juos tobulinti.

4. Kokie Jūsų rengimo(si) sistemos sportinės veiklos motyvai?	A. Užimtumas bei pasiekimai, t. y. komandiniai bei asmeniniai laimėjimai, buvimas Lietuvos moterų rankinio rinktinėje. B. Įgyta didelio meistriškumo sportinė patirtis aukšto lygio varžybose, atstovavimas nacionalinei Lietuvos moterų rinktinei. C. Pagrindinis sportavimo motyvas yra gyvenimo būdas, savęs tobulinimas, nes jaučiu, kad šioje veikloje dar nesu pasiekusi, ko noriu ir ką galiu. Galiausiai motyvuoja ir galimi rezultatai, kurie teikia pasitenkinimą. D. Užimtumas. Pasitenkinimas pasiektu tikslu. Atsipalaidavimas nuo streso ir kasdienės veiklos. E. Aukštų sportinių rezultatų siekimas ir pasitenkinimas jais, savęs tobulinimas, aplinkinių įvertinimas, apdovanojimai. F. Pripažinimas. Įvertinimas. Pasitenkinimas laimėjimais. G. Apdovanojimai, tvirtas pasitikėjimas savimi, noras siekti tobulo. H. Aplinkinių įvertinimas, numatytų tikslų pasiekimas (prizinės vietos), pasitikėjimo savimi ugdymas, finansiniai motyvai. J. Laisvalaikio leidimo būdas.
5. Koks yra pelnytas sportinės veiklos pripažinimas?	A. Atstovavimas Lietuvos moterų rankinio rinktinei, dalyvavimas tarptautinėse rungtynėse, prizinės vietos Lietuvos čempionate. Taip pat įvertinimas kaip sportininkės. B. Atstovavimas Lietuvai nacionalinei moterų rinktinei, savo miesto geriausiai komandai, prizinė vieta bei pripažinimas geriausia žaidėja. C. Buvimas svarbia nacionalinės rinktinės dalimi. Artimųjų bei komandos draugų pripažinimas, galėjimas suteikti jiems džiaugsmą bei malonumą. D. Atstovavimas Lietuvos nacionalinei rinktinei. Pripažinimas geriausia žaidėja. Čempionių titulai Lietuvoje. E. Apdovanojimai, aplinkinių pripažinimas ir tapimas savo sporto srities profesionalė. F. Atstovavimas Lietuvos nacionalinei rinktinei. Pripažinimas geriausia žaidėja. Čempionių titulai Lietuvoje. G. Pagarba ir nuolatinis aukščiausių rezultatų siekimas, geru pavyzdžiu užkrečiant kitus. H. Čempionių vardas ir prizinės vietos Lietuvoje. Atstovavimas nacionalinei jaunių rinktinei. J. Čempionės titulas.

Akademines veiklos tikslai, motyvai, kompetencijos	
6. Kokie yra Jūsų akademines (mokymosi ar studijų) veiklos tikslai?	A. Įgyti išsilavinimą, tapti savo srities specialiste, rasti darbą pagal specialybę, įgyti teorinių bei praktinių žinių. Mano akademinė veikla nėra susijusi su sportu, todėl padeda tobulėti asmenybei platesnėse srityse. B. Mano akademines veiklos tikslai yra susiję su įgytu išsilavinimu, kompetencijos, susijusios su mokymosi sritimi, siekimu. C. Mano akademinė veikla nėra susijusi tik su mano ateities planais. Dabartinių studijų tikslas – pirmiausia padėti sau kaip sportininkei, suprasti, kaip ir kodėl veikia žmogaus kūnas, gilintis į atskiras funkcijas ir jų visumą. Nestudijuojau tik todėl, kad ateityje noriu būti trenere ar mokytoja – sportas yra mano gyvenime daugybę metų. Manau, kad platesnės žinios apie sportą yra svarbiausias mano tikslas. D. Tapti treniravimo, sporto mokslo lydere. Įgauti kuo daugiau kompetencijos treniravimo ir jo valdymo srityje. E. Saviugda, išsilavinimas. Reikalingų žinių įgijimas, karjeros galimybės. F. Kaupti žinias, įgyti išsilavinimą, tobulėti. Įgytas žinias panaudoti socialinėje aplinkoje. Sporto žinias susieti su būsimu darbu. G. Įgyti naujų žinių, praplėsti pažinčių ratą, lavinti bendravimo (diskusijų) įgūdžius. H. Aukšti įvertinimai. Naudingas įgytų žinių panaudojimas. J. Įgyti išsilavinimą, sulaukti artimųjų įvertinimo. Žinios, įgytos universitete, padėjo rasti darbą pagal specialybę dar nebaigus universiteto.
7. Kokie yra Jūsų bendrieji asmeninės karjeros siekiai?	A. Tapti savo srities specialiste, kad ateityje galėčiau būti samdoma darbuotoja ir darbus planuočiau pati. B. Dirbti bei siekti akademinių aukštumų, susijusių su įgytu išsilavinimu. C. Būti atliekamų veiklų profesionalė, būti pavyzdžiu, kad galima derinti labai skirtingas veiklas. D. Būti profesionalia sportininke. E. Svarbi tos srities karjera, kur galėčiau dirbti patinkamą darbą, atskleisti turimus talentus, turėti sąlygas nuolat tobulėti, būtų užtikrintas finansinis saugumas. F. Aukščiausias rezultatas. Profesionalios sportininkės karjera. G. Apdovanojimai, tvirtas pasitikėjimas savimi, apdovanojimai, noras siekti tobulumo.

	H. Nesu tikra, ar tikrai įgytą išsilavinimą siešu su savo karjera. Mano ateities karjeros tikslas susijęs su finansine gerove. J. Kilti karjeros laiptais, būti labiau įvertinta darbo vietoje, jaustis saugiai finansiškai.
8. Kokie edukacinės rengimo(si) sistemos patrauklumo motyvai?	A. Praktinių bei teorinių žinių gilinimas, jų pritaikymas darbo metu. Išsilavinimo, kuris padeda būti intelektualia asmenybe, įgijimas. B. Mokslinių žinių įgijimas ir realizavimas kasdienėje bei darbinėje veikloje. C. Pagrindinis motyvas – įrodyti sau, kad galiu ir reikia, net jei kartais tai daroma nenoromis. Padeda nugalėti savo silpnybes. Žinios, nes pirmiausia noriu būti išsilavinęs žmogus. D. Intelkto didėjimas. Pripažinimo siekis. Teorinių ir praktinių žinių įgijimas. Savęs realizavimas komandoje ir individualiai. E. Tikslų nusistatymas, teorinių žinių pritaikymas siekiant greitesnio rezultato. F. Ugdoma stipri asmenybė, valia, kantrybė, pagarba. G. Padeda geriau save analizuoti ir pasiekti užsibrėžtus tikslus H. Įgyti išsilavinimą. J. Išsilavinimas bei galimybė rasti darbą pagal specialybę.
9. Koks yra pelnytas akademinės veiklos pripažinimas?	A. Geru vidurkiu baigtos bakalauro studijos bei valstybės finansuojama magistro studijų vieta. B. Stipendija už gerus mokymosi rezultatus, valstybės finansuojama magistro studijų vieta. C. Profesionalumas veiklose, kuriomis užsiimu, aplinkinių požiūris, vertinimas ir pasitikėjimas. Jausmas, kad esi ten, kur turi būti. Nors nemanau, kad profesionalas visada privalo užimti tik aukščiausias vietas piramidėje, bet man smagu, kai žmogaus kompetencijos yra vertinamos. D. Straipsnio publikavimas. Paskaitų dėstymas. Buvimas treniravimo mokslo komandos nare. E. Mokslinis laipsnis, įdomių ir reikalingų tyrimų atlikimas, naudingas įgytų žinių taikymas praktikoje. F. Pagyrimai, apdovanojimai už gerus akademinis rezultatus. G. Aukšti įvertinimai. Naudingas įgytų žinių panaudojimas. H. Valstybės finansuojama vieta. J. Geri pažymiai, stipendija bei valstybės finansuojama vieta. Ryšys su dėstytojais, jų rekomendacijos ieškant darbo.

Sportinės ir akademinės veiklos sąsaja

10. Ar sportinė veikla netrukdo akademinėi veiklai (studijoms)?

A. Netrukdo, kaip tik, manau, padeda racionaliai vertinti bei atlikti užduotis, planuoti laiką. Tačiau, dalyvaujant nacionalinės rinktinės stovyklose, kenčia paskaitų lankomumas.

B. Netrukdo, kai susiplanuoju dienos tvarkę, viskas vyksta sklandžiai, pagal planą.

C. Sportinė veikla netrukdo niekam, tačiau kita veikla kartais gali kiek trukdyti sportinei veiklai. Svarbu stengtis daryti tai, kas tikrai patinka, tada visos veiklos gali būti suderinamos ir nekelti didelių problemų.

D. Tik papildoma viena kita ir teikia malonumą. O dvejopos karjeros siekis teikia pasitenkinimą gebėjimu tai valdyti.

E. Sportinė veikla netrukdo akademinėi veiklai, jei pats asmuo yra suinteresuotas derinti abi sritis. Sportinė veikla gali padėti vykdyti akademinę veiklą, pasitelkiant sporto veiklai būdingas savybes – tikslų nusistatymą, rezultatų siekimą, savikontrolę, veiksmų analizę ir pan.

F. Sportinė veikla trukdo visavertiškai pasiruošti studijoms.

G. Viską galima suderinti teisingai planuojant laiką. Tačiau, jei sportinė veikla užsiiminėjama profesionaliai, atsiranda sunkumų, kurie akademinę veiklą nustumia į šalį, norint pasiekti aukščiausių sportinių pasiekimų. Viskas priklauso nuo sportinės veiklos rimtumo ir žmogaus tikslų.

H. Sportinė veikla netrukdo akademinėi veiklai, tačiau kartais akademinė veikla trukdo dalyvauti visose treniruotėse.

J. Sportinė veikla trukdo kokybiškai pasiruošti studijoms, kartais tai daryti tenka vėlai vakare, todėl nukenčia miego kokybė.