

LIETUVOS SPORTO UNIVERSITETAS

LINA GRINČIKAITĖ-SAMUOLĖ

**DIDELIO MEISTRIŠKUMO TRUMPŲJŲ
NUOTOLIŲ BĖGIKIŲ RENGIMAS**

Daktaro disertacija

Socialiniai mokslai, edukologija (S 007)

KAUNAS 2020

Disertacija parengta 2012–2020 metais Lietuvos sporto universiteto Treniravimo mokslo katedroje pagal Lietuvos edukologijos universiteto, Kauno technologijos universiteto, Lietuvos sporto universiteto, Šiaulių universiteto jungtinės doktorantūros reglamentą.

Mokslinį darbą 2012–2016 metais rėmė Lietuvos mokslo taryba.

Mokslinis vadovas

2012–2016 m. prof. habil. dr. Antanas SKARBALIUS

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

Moksliniai konsultantai:

Prof. dr. Kazimieras PUKĖNAS

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

Prof. dr. Aleksas STANISLOVAITIS

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

Doc. dr. Jūratė STANISLOVAITIENĖ

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

TURINYS

SAVOKOS	5
SANTRUMPOS	6
IVADAS	7
1. LITERATŪROS APŽVALGA	13
1.1. Trumpųjų nuotolių bėgikų rengimo teorinės prielaidos	13
1.1.1. Sportas – asmenybės edukacinio vyksmo sudėtinė dalis	13
1.1.2. Sportininkų rengimo ir parengtumo sąveikos teorinės prielaidos	18
1.1.3. Kiti sportininkų rengimą lemiantys veiksniai	21
1.2. Trumpųjų nuotolių bėgimo rezultatus lemiantys veiksniai	25
1.2.1. Startas ir startinis įsigreitėjimas	27
1.2.2. Nuotolio bėgimas	29
1.2.3. Finišavimas	34
1.3. Trumpųjų nuotolių bėgikų rengimo technologijos	35
2. TYRIMO METODOLOGIJA	41
2.1. Tyrimo dizainas	41
2.2. Tiriamosios	42
2.3. Tyrimo metodai	43
2.3.1. Literatūros analizė	43
2.3.2. Antrinių duomenų rinkimas ir analizė	43
2.3.3. Vienos alternatyvos pedagoginis eksperimentas	43
2.3.4. 60 ir 100 m bėgimo rezultato nustatymas	44
2.3.5. 40 m bėgimo įsigreitėjus rezultato nustatymas	44
2.3.6. Maksimalaus bėgimo greičio nustatymas	45
2.3.7. 30 m bėgimo iš starto rezultato nustatymas	45
2.3.8. 30 m bėgimo iš starto su pasunkinimu (su slide) rezultato nustatymas	45
2.3.9. 30 m bėgimo iš starto su pasunkinimu (su slide) ir guma rezultato nustatymas	46
2.3.10. Bėgimo kinematinų duomenų registravimas (filmavimas)	46
2.3.11. Pusiaus stuktūruotas interviu	48
2.4. Tyrimų organizavimas ir atlikimo etapai	48
2.5. Matematinė statistika	51
3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ	52
3.1. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatų kaitos analizė amžiaus aspektu	52

3.2. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių Atėnų, Pekino, Londono ir Rio de Žaneiro olimpinių žaidynių rezultatų lyginamoji analizė	55
3.3. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių startinės reakcijos, startinio greičio, maksimalaus bėgimo greičio ir specialaus parengtumo lyginamoji analizė	62
3.4. Universalaus trumpųjų nuotolių bėgikių greitumo lavinimo metodo poveikis greičio didinimui.....	68
3.5. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimąsi veikiančios veiksniai	74
4. REZULTATŲ APTARIMAS.....	80
4.1. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatų kaitos analizė amžiaus aspektu	81
4.2. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių pasirengimo Atėnų, Pekino, Londono ir Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms lyginamoji analizė	82
4.3. Didelio meistriškumo Lietuvos, Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių sportinio rengimo ypatumai.....	84
4.4. Universalaus trumpųjų nuotolių bėgikių greitumo lavinimo metodo taikymo poveikis bėgimo greičio didinimui.....	87
4.5. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimąsi lemiantys veiksniai	89
IŠVADOS.....	92
LITERATŪRA	93
PRIEDAI	109

SAVOKOS

Rengimas (training) – mokslškai pagrįstas ilgalaikis tikslingas ugdymas tam tikroje veiklos srityje (*Sporto terminų žodynas*, 2002).

Sportinis rengimas (sports training) – daugialypis pedagoginis vyksmas, tikslingai naudojant ir taikant turimas sąlygas, žinias, metodus bei priemones sportininkui rengti. Jį sudaro sporto treniruotė, varžybos, darbingumo atgavimas, saviranga (*Sporto terminų žodynas*, 2002).

Sportinis parengtumas (sports fitness) – sportininko gebėjimų, išugdytų tikslingo ilgalaikio sportinio rengimo vyksme, reali išraiška; sportinės veiklos raida ir rezultatas; sportininko įgimtųjų ir įgytųjų ypatybių lavėjimo rezultatas, lemiamas natūralios ir socialinės aplinkos, sportinio rengimo poveikio (*Sporto terminų žodynas*, 2002).

Trumpųjų nuotolių bėgimas – viena prestižiškiausių lengvosios atletikos rungčių. Išskirtinis trumpųjų nuotolių motorinis požymis – maksimaliai intensyvi viso organizmo, ypač nervų ir raumenų sistemų, veikla, trunkanti nuo 0,1 iki 40–50 sek. (Stanislovas, Grūnovas, Butkus, 2008).

Greitumas – tai žmogaus fizinė ypatybė atlikti judesius bei veiksmus tam tikromis sąlygomis per trumpiausią laiką (*Sporto terminų žodynas*, 2002).

Greitumas – tai žmogaus fizinė ypatybė, gebėjimas greitai atlikti atskirų kūno dalių (po tam tikro signalo arba valios pastangomis) judesį ar jų kompleksą, greitai pernešti visą kūno masę iš vienos vietos į kitą, išvystyti didelį kūno masės judėjimo greitį per trumpą laiką (Skernevičius, 1997).

Greitumas yra žmogaus gebėjimas atlikti veiksmą ar jų seriją per trumpiausią laiką (Stanislovas ir kt., 2008).

SANTRUMPOS

OŽ – olimpiskās zaidynēs

ATP – adozintrifosforo rūgštis

Cr – kreatinfosfatas

IVADAS

Tyrimo problemos aktualumas. Sportas yra kiekvienos tautos vertybė. Jis apima fizinio, dvasinio ir kultūrinio ugdymo sistemą, sporto laimėjimus, mokslo žinias, tarptautinį bendravimą (Karoblis, 2005). Didelio meistriškumo sportas neatsiejamas nuo varžybinės veiklos, sportinių rezultatų siekimo (Hargreaves & MacDonald, 2000; Karoblis, 2005). Sportininkų specialusis rengimas pasirinktoje sporto šakoje yra asmenybės bendrojo ugdymo dalis, turinti glaudų ryšį su socialiniais, edukaciniais, politiniais, ekonominiais žmonijos raidos klausimais (Johnson, Delva, & Malley, 2007).

Sportininkų rengimo procesas – daugiametis specifinės sandaros ir organizacinės formos edukacinis vyksmas, kuris ugdo sportininko fizines ypatybes, lemia jo veiklą, elgesį, savarankiškumą ir atsakingumą, skatina siekti puikių rezultatų. Vis dėlto, sportinius rezultatus labiausiai gerina sportininkų rengimo technologijos optimizavimas, rengimo sistemos konstravimas bei užpildymas visaverčiu turiniu (Bompa & Buzzichelli, 2018; Karoblis, 2005; Платонов, 2004). Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas sietinas su prognozavimu, individualiomis sportinio parengtumo modelinėmis charakteristikomis, bendrojo ir specialiojo krūvio santykiu, naujų efektyvių treniruotės metodikos krypčių paieška, varžybinės veiklos rodiklių modeliavimu, treniruotės vyksmo planavimu, varžybų programos sudarymu, sportinio rengimo koregavimu (Karoblis, Raslanas, Steponavičius, 2002).

Lengvoji atletika – integrali sporto šaka, jungianti ciklinių ir aciklinių pratimų rungtis: bėgimą, metimus, vertikalius ir horizontalius šuolius (Armonavičius, 1995). Trumpųjų nuotolių bėgimas yra viena prestižiškiausių lengvosios atletikos rungčių. Išskirtinis trumpųjų nuotolių motorinis požymis – maksimaliai intensyvi viso organizmo, ypač nervų ir raumenų sistemų, veikla, trunkanti nuo 0,1 iki 40–50 sek. (Stanislovaitis ir kt., 2008).

Kasmet vis gerėjantys sportiniai rezultatai rodo naujus žmogaus dvasinius ir fizinius gebėjimus, didelius organizmo išteklius, apie kuriuos anksčiau nebuvo galima net svajoti. Pratybų organizavimas, metodologija, apimtis, intensyvumas, derinimas su atsigavimo priemonėmis pagal pagrindinius fenotipinės adaptacijos dėsnius sudaro didelio meistriškumo sportininkų rengimo pagrindą (Платонов, 2004; Stonkus, 2000; Issurin, 2008; Krylovas, Kosareva, Dadelienė, & Dadelo, 2020).

Sporto specifikos pagrindą sudaro varžybos. Sportininkų pasiekti rezultatai sulaukia visuotinio pripažinimo ir tampa tam tikru žmogaus pasiekimų etalonu. Rezultatai nuolat gerėja, skatindami sporto visuomenę vystytis, todėl didžiausi žmonių intelektualiniai ir materialiniai ištekliai yra nukreipiami į didelio meistriškumo sportininkų rengimą (Skernevičius, 2015; Krylovas et al., 2020). Tačiau mokslininkų atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad per pastaruosius beveik 20 metų elito atletai, įskaitant olimpinčius ir pasaulio čempionus bei prizininčius, asmeninius geriausius rezultatus svarbiausiose sezono varžybose pasiekia tik 50 proc. atvejų (Yakimovich & Ovchinnikov, 2016). Tai rodo, kad nuomonė, jog šiuolaikiniai treneriai yra labai įgudę, išmano elito sportininkų rengimo technologijas bei nepriekaištingai kontroliuoja ir valdo sportininkų sportinio rengimo procesą, nėra pakankamai pagrįsta.

Nustatyta, kad didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų ugdymas priklauso nuo daugelio veiksnių, iš kurių svarbiausias yra treniruotės vyksmo kryptingumas, jo valdymas, atsižvelgiant į sportininko organizmo adaptacijos prie treniruočių ir varžybų krūvių individualius ypatumus (Stanislovaitis, 2008; Набатникова, Филин, 1995).

Trumpųjų nuotolių bėgikų rengimą ir jų varžybinę veiklą plačiai tyrinėjo ne tik užsienio (Smith, 2005; Doscher, 2009; Kale, Asçi, Bayrak & Açıkada, 2009; Linder, Prins, Murata, Derenne, Morgan, & Solomon, 2010; Guggenheimer, Dickin, Reyes, & Dolny, 2009; Winchester, Nelson, Landin, Young, & Schexnayder, 2008; Eikenberry, Mcauliffe, Welsh, Zerpa, Mcpherson, & Newhouse, 2008; Озолин, 1986), bet ir Lietuvos sporto mokslininkai (Stanislovaitis, 2008; Stanislovaitis, Grūnovas, Butkus, 2006, 1995; Bradauskienė, 2006).

Nors trumpųjų nuotolių bėgikų 100 m bėgimo pasaulio rekordas yra gana aukštas (10,49 sek.), naujų treniruočių metodų paieškos ir jų pritaikymas sportininkų treniruočių procese tęsiasi. Mokslininkai ne tik analizuoja ir vertina esamas treniruočių metodines priemones, bet ir ieško naujų pažangaus sprinterių treniruočių proceso metodų. Ieškant naujų bėgimo greičio didinimo priemonių, atliekant daugiau tyrimų ir pritaikant naujausias treniruočių technologijas, galima rasti metodų, kurie padėtų sportininkams tapti greitesniais ir išvystyti toki bėgimo greitį, kuris dar niekada nebuvo pasiektas.

Pastaruoju metu 100 m bėgimo, kaip ir daugelio kitų lengvosios atletikos rungčių, rezultatai sparčiai gerėja. Tai labai priklauso nuo talentingų sportininkų

atrankos, mokliškai ir praktiškai pagrįstos efektyvios treniruočių metodikos, atgaunamųjų priemonių parinkimo ir taikymo, materialaus sportininkų skatinimo – tai labai padidina sportininkų motyvaciją (Karoblis, Raslanas, Poteliūnienė, Steponavičius, Petkus, Žilinskienė, 2011). Šiuolaikiniame sporte aukšto rango varžybose norint pasiekti gerų rezultatų ir prizinių vietų, būtina žinoti treniruočių metodikos taikymo ypatumus, tinkamai parinkti svarbiausius metinio treniruočių ciklo startus, atsižvelgiant į visas sąlygas (varžybų vietą, laiką ir kt.).

Sportininkas ir treneris turi sekti ne tik treniruočių metodikos, mokslo ir medicinos naujoves, bet ir atsigrežti į praeitį, mokėti analizuoti savo ir kitų sportininkų rezultatus, taikytas treniruočių priemones ir metodus, sėkmingų ir nesėkmingų startų priežastis ir visa tai pritaikyti savo treniruočių procese. Naujų technologijų atradimas ir pažinimas per sporto treniruotės teoriją bei didaktiką – svarbiausia sporto mokslo funkcija (Mester, 2003), o treneriui svarbus gebėjimas naudotis mokslo rezultatais ir rekomendacijomis, būti įžvalgiam, gebėti tuo remiantis sėkmingai modeliuoti elito sportininkų rengimą (Karoblis ir kt., 2011).

Mokslinė problema tampa trumpųjų nuotolių bėgikių kryptingas rengimas bei maksimalaus bėgimo greičio didinimo veiksmingų technologijų paieška.

Pateikiama mokslinė problema aktuali dėl šių priežasčių:

- svarbu išanalizuoti rezultatų kaitą amžiaus aspektu ir nustatyti aukščiausiųjų rezultatų pasiekimo amžių
- svarbu ištirti ir teoriškai pagrįsti kokie komponentai lemia sportinį rezultatą trumpųjų nuotolių bėgime
- ištirti treniravimo priemonių veiksmingumą didžiausiajam bėgimo greičiui didinti
- nepakankamai ištirta koks bėgimo didžiausiuoju greičiu indėlis į sportinį rezultatą 100 m bėgime
- aktualu nustatyti kriterijus, turinčius įtakos sportininkų meistriskumo pažangai ir varžybinių rezultatų kaitai

Hipotezė. Tikėtina, kad trumpųjų nuotolių bėgikių sportiniai rezultatai negerėja dėl atskirai taikomų kompleksinio ir koncentruoto treniravimo modelių. Universalus greitumo lavinimo modelis yra veiksmingesnis.

Tyrimo objektas – trumpųjų nuotolių bėgikių rengimosi vyksmas.

Tikslas – nustatyti didelio meistriskumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimo

optimizavimo ypatumus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Remiantis mokslinių šaltinių teorinės analizės duomenimis, nustatyti didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatų kaitą amžiaus aspektu.

2. Atlikti didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikių pasirengimo Atėnų, Pekino, Londono ir Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms lyginamąją analizę.

3. Apžvelgti trumpųjų nuotolių bėgikių sportinio rengimosi technologijas bei išnagrinėti veiksnius, turinčius įtakos jų rezultatams.

4. Nustatyti universalaus metodo veiksmingumą, lavinant didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikių greitumą.

5. Išsiaiškinti didelio meistrškumo bėgikių nuomonę apie jų rengimosi sistemą lemiančius veiksnius.

Mokslinis naujumas. Išsami kompleksinė trumpųjų nuotolių bėgikių sportinio rengimo analizė atlikta keliais pjūviais:



Teorinis ir praktinis reikšmingumas

Tiriamą įvairaus amžiaus ir sportinio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų sportinio rengimo struktūrą ir turinį, analizuojant sportinių rezultatų kaitą amžiaus aspektu, treniruotės metodus, bėgimo greičio komponentus, nustatyta:

- bėgimo greitį lemia raumenų susitraukimo greitis, kojos atremties trukmė, žingsnių dažnis, o 100 metrų bėgimo rezultatas daugiausia priklauso nuo maksimalaus bėgimo greičio;

- siekiant gerinti trumpųjų nuotolių bėgikų maksimalaus bėgimo greičio rezultatus, svarbu treniruočių procese taikyti universalų kombinuotą metodą, bėgant su pasunkinimu ir užtempiant su elastine guma. Šios nuostatos reikšmingos trumpųjų nuotolių bėgikų treniravimo teorijai ir praktikai. Tyrimo rezultatai gali būti naudojami rengiant sporto mokyklų ir didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų treniravimo programas.

Tyrimo rezultatų aprobavimas

Straipsniai disertacijos tema recenzuojamuose mokslo leidiniuose:

1. Grinčikaitė-Samuolė, L. (2016). Attitude of high-level female sprinters towards factors influencing the training system. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 1(100), 10–16.

2. Stanislovaitis, A., Stanislovaitienė, J., Grinčikaitė-Samuolė, L., Garbašauskaitė, I. (2016). Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų rengimo ypatumai. *Sporto mokslas*, 79(4), 9–15.

Disertacinio darbo rezultatai aprobuoti autorei skaitant pranešimus mokslinėse konferencijose:

1. Grinčikaitė, L., Skarbalius, A., Stanislovaitis, A., Garbašauskaitė, I. (2014). Geriausių pasaulio 100 metrų trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatų kaitos analizė amžiaus aspektu. *LSU Treniravimo mokslo katedros mokslinė konferencija „Sportininkų rengimo valdymas ir sportininkų darbingumą lemiantys veiksniai“* (2014-12-18).

2. Grinčikaitė, L., Skarbalius, A., Stanislovaitis, A., Garbašauskaitė, I. (2015). Analysis of the changes in women (the best in the world) 100 meters sprint results on the terms of the age aspect. *8-th Baltic Sport Science Conference „Sport Science for Sports Practice and Teacher’s Training“*. April 22–24, 2015. Vilnius, Lithuania.

3. Grinčikaitė-Samuolė, L. (2016). Attitudes of high-level female sprinters towards factors influencing the training system. *9-th Baltic Sport Science Conference „Current Issues and New Ideas in Sport Science“*. April 27–29, 2016. Kaunas. Lithuania.

Disertacijos struktūra ir apimtis

Disertacinį darbą sudaro įvadas, keturios dalys (teorinės tyrimo problemos prielaidos, tyrimo metodologija, rezultatai).

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Trumpųjų nuotolių bėgikių rengimo teorinės prielaidos

1.1.1. Sportas – asmenybės edukacinio vyksmo sudėtinė dalis

Sportas – tai struktūruota, tikslinga, taisyklėmis reglamentuojama labai aktyvi fizinė veikla, kuriai būdingas sportuojančiųjų atsidavimas, pasišventimas, kova su savimi ir varžovais, sportinės kovos žaismingumas, žaismas. Sportuojant reikia daug psichinių ir fizinių pastangų, gebėjimų panaudoti sudėtingus fizinius įgūdžius (*Sporto terminų žodynas*, 2002). Sportas yra svarbus reiškinys, skatinantis visuomenės vystymosi raidą, fizinį ir psichinį tobulėjimą (Alison, 1995; Coackley & Dunning, 2000; Guttmann, 2000; Wilson & Spink, 2006; Johnson et al., 2007; Gill, 2007). Sportas, kaip socialinis reiškinys, yra ir edukacinio vyksmo dalis. Pastaruoju metu akcentuojama ugdomoji sporto funkcija – žmogiškųjų vertybių ir savybių perdavimas bei kryptingas kompetencijų ugdymas (Arnold, 1994; Gražulis, 2013; Tilindienė, 2000; Šukys, 2001; Sabaliauskas, 2011; Ntoumanis, 2012; Jaakkola et al., 2013). Sportinė veikla yra svarbus vertybinių orientacijų, asmenybės savybių, socialinio elgesio formavimo, saviraiškos, pasitikėjimo savimi veiksnys (Tilindienė, Miškinis, 2003; Šukys 2001; Žilinskienė, 2008; Gražulis, 2013).

Žmogaus sportinis tobulėjimas apima ugdymo vyksmą, grindžiamą vertybėmis, nes sporte, kaip ir bet kurioje ugdymo institucijoje, vykstantys procesai yra glaudžiai susiję su vertybėmis (MacLean & Hamm, 2008; Whitehead et al., 2013). Įvairių šakų sportininkų ugdomas vertybes tyrę mokslininkai nustatė, kad svarbiausios vertybės yra sportuojant patiriamas džiaugsmas bei asmeniniai sportiniai pasiekimai (MacLean & Hamm, 2008; Whitehead et al., 2013). Siekis nugalėti yra vertybė, tačiau šiuolaikiniame sporte dažnai akcentuojamas pergales siekimas bet kokia kaina. Sportininkų troškimą nugalėti skatina ne tik pergales džiaugsmas, bet ir padėtis visuomenėje, materialinė nauda (Rudd, 2005).

Sportininkų vertybių raišką lemia ugdymo aplinka, trenerio asmenybė, jo darbo stilius, bendraamžiai ir ypač šeima (Lee et al., 2008). Sportininkų vertybinėms orientacijoms įtaką daro sporto šakos specifika ir sportinė patirtis (Стамбулова, 1999; Šukys, 2001).

Sportas yra ypatingas daugiareikšmis socialinis fenomenas (Malinauskas, 2003; Martens, 1999; Šukys, 2005). Sportinė veikla gali daryti įtaką ne tik fiziniam asmenybės tobulėjimui, bet ir sveikatai, vertybinėms orientacijoms, diegti su šia

veikla susijusias žinias ir mokėjimą. Sportui būdinga nepriklausoma subkultūra bei vertybės, kurios skiriasi nuo bendrųjų visuomenės vertybių (Šukys, 2008). Nepaisant sporto sąvokos sampratos įvairovės, išskirtinis sporto bruožas nuo senovės Graikijos laikų iki šiol yra siekis tobulėti, skatinantis ir asmenybės ugdymą (*Sporto terminų žodynas*, 2002). Sporto, kaip socialinio veiksnio, didelis indėlis matyti visuomenės raidoje, formuojant pažintinę ir vertybinę orientaciją, sudarant geriausias galimybes reikštis kilniems asmenybės bruožams. Sportininkas, siekdamas gerų rezultatų, turi parodyti ne tik fizinius ir intelektualius gebėjimus, įgūdžius ir mokėjimus, bet ir valios bei charakterio savybes, moralinius įsitikinimus ir inteligentiškumą (Karoblis, 2005).

Didysis sportas – profesionali sportinė veikla, kurios tikslas – kiek įmanoma išugdyti sportininko gebėjimus, sudarant geriausias materialines technines sąlygas, naudojant veiksmingiausias sportinio rengimo priemones ir metodus (Stonkus, 2002). Pagrindiniai didžiojo sporto bruožai:

- sportininkų pastangos siekti geriausių ir rekordinių rezultatų pasirinktose sporto šakose;
- sportinių rezultatų lyginimas ir jų vertinimas kaip žmogaus laimėjimai;
- sportinės varžybos, pasireiškiančios fizinių, techninių ir psichinių gebėjimų ugdymu, siekiant labai gerų sportinių rezultatų;
- sporto treniruotės technologija, susijusi su pedagoginiu treniravimo proceso tobulinimu, kryptingai ugdant intelektualią sportininko asmenybę;
- estetinė sporto vertė, parodanti judesių grožį, technikos kokybę ir tobulumą (Karoblis, Raslanas, Steponavičius, 2005).

Ugdant asmenybę ypatingas vaidmuo tenka saviugdai, kuri neatsiejama nuo savarankiškumo (Vollmer, 2005; Malinauskas, 2003; Von Carlsburg & Wehr, 2010; Atli, 2008; Arnold, 2010). Saviugda – saviauklos ir savišvietos harmonija, apimanti sąmoningą procesą, susijusį su savęs pažinimu, gyvenimo prasmės suvokimu, savo elgesio keitimu, vertybių formavimu, mokymusi, nuolatinio savęs tobulinimu bei gebėjimu kurti darnius santykius su aplinka (Kolbergytė, Indrašienė, 2013). Ugdymas vyksta bendromis ugdytinių ir ugdytojų pastangomis (Bitinas, 1996, 2000, 2002; Jovaiša, 1993, 1994; Vaitkevičius, 1995; Mandelbaum, 2004). Didžiausi sportiniai rezultatai pasiekiami, kai kūrybiškai bendradarbiauja ugdytojas ir ugdytinis. Ypač aktualus yra sportininko tikėjimas ugdytoju ir savimi – tai skatina tolesnę veiklą. Individualių rengimo programų kūrybiškas įgyvendinimas labiausiai skatina ugdytinio saviugdą, kuri leidžia suvokti sportininko kaip

dinaminės kompleksinės sistemos kaitos dėsninumus ir atsitiktinumus bei savarankiškai kūrybiškai reaguoti į kintančią aplinką (Ryan & Deci, 2007; Moreno et al., 2007; Vallerand, 2007; Ntoumanis, 2012; Jaakkola et al., 2013).

Sportas yra puiki saviugdų priemonė, o fizinė saviugda – bendrosios saviugdų dalis. Spurga (1998, 2000) asmens sportinę savišvietą, sekimą žymiais sportininkais laiko vienu saviuoklos elementu. Reikšminga sporto pratybų ugdomojo poveikio sąlyga yra pačių sportininkų saviugda, paremta teigiamu trenerio, mokytojo pavyzdžiu, gerais sportininkų tarpusavio santykiais, argumentuota sportinės veikos motyvacija. Asmenybės ugdymo vyksmas gali būti sėkmingai plėtojamas saviugdų pagrindu (Arnold, 2010; Von Carlsburg & Wehr, 2010; Atli, 2008; Vollmer, 2005; Malinauskas, 2003; Autukevičienė, 2007; Teresevičienė ir kt., 2012; Vaivada, 2015).

Sportininkų ugdymui svarbūs motyvacijos veiksniai, lemiantys aktyvų dalyvavimą sportinėje veikloje ir ją pasirenkant. Motyvacijos skatinimas yra labai svarbi vaikų ugdymo ir sportinio rengimo dalis (Schunk et al., 2002; Ryan & Deci, 2007; Vallerand, 2007; Moreno et al., 2007, 2008; Malinauskas, 2010). Vidinė motyvacija – tai noras būti veiksmingam ir veikti dėl pačios veiklos, vidinio pasididžiavimo. Tai yra variklis, sutelkiantis siekti geriausio (Moreno-Murcia et al., 2005; Deci & Ryan, 2000; Martens, 2012).

Išorinė motyvacija – tai išorinio atlygio siekis arba noras išvengti bausmės (Deci & Ryan, 2000; Moreno-Murcia et al., 2005; Martens, 2012). Ji kyla iš kitų žmonių per teigiamą ir neigiamą paskatinimą (tai gali būti apčiuopiami arba neapčiuopiami dalykai, pvz., pagyrimas).

Teigiama, kad motyvacija grindžiama įgimtomis savybėmis ir ugdomąja veikla (Jovaiša, 2009).

Nustatyta, kad, varžantis sportininkams, kurie yra pasiekę itin aukštą meistriskumo lygį, geriausių sportinių rezultatų pasiekia tie, kurie yra geriausiai pasirengę psichologiškai (Martens, 1999). Malinauskas (2003) teigia, kad sportininko asmenybės raidą galima apibūdinti kaip procesą, kuris apima tiek socialinių įgūdžių, gyvenimo normų ir taisyklių suvokimą atliekant įvairius socialinius vaidmenis, tiek asmenybės savybių raidą. Asmuo, atlikdamas socialinį sportininko vaidmenį, kaupia ne tik sportinę, bet ir gyvenimo patirtį, geriau pažindamas save ir savo galimybes. Asmenybės vystymuisi įtakos turi glaudus fizinių ir psichinių galių ugdymas tam tikromis socialinio išsivystymo sąlygomis (Bailey & Morley, 2006; Sabaliauskas, 2011).

Ugdymas – tai bendra pedagogikos kategorija, apimanti labai platų žmogaus vystymosi veiksnių spektrą: augimą, švietimą, mokymą, lavinimą, auklėjimą, formavimą. Ugdymas vyksta konkrečiomis socialinėmis sąlygomis, istorinėmis, kultūrinėmis aplinkybėmis. Tai daugialypis vyksmas (Jovaiša, 2007).

Ugdymas – pedagoginis vyksmas, apimantis ugdytinio ir ugdytojo veiklą (Bitinas, 1996, 2000, 2002; Jovaiša, 1993, 1994; Vaitkevičius, 1995; Rajeckas, 1999; Mandelbaum, 2004), o fizinis ugdymas – neatskiriama bendrojo ugdymo dalis, kurio tikslas yra siekti fizinės ir psichinės darnos (Šalkauskis, 1992; Bitinas, 1998; Tamošauskas, 2000; Johnson et al., 2007; Jovaiša, 2007). Pukelis (1995, 1997, 1998) teigia, kad ugdymą galima suvokti ir kaip žmogaus prigimties, gyvenimo tikslų darnos siekimą. Ši apibrėžtis labai priimtina asmenybės ugdymui sporte, kai darną sudaro tikslai ir genetiškai nulemti sportiniai gebėjimai. Sportas – labai svarbi jaunimo ugdomojo poveikio priemonė (Žukowska, 1998; Krawczyk, 1990; Brettschneider & Heim, 1997; Oweis & Spinks, 2001; Klomsten et al., 2004; Moreno & Cervello, 2005).

Žymiausi Lietuvos pedagogai, filosofai (Maceina, 1990; Šalkauskis, 1990; Vydūnas, 1991) savo darbuose pabrėžė kūno lavinimo ir sielos harmoniją bei sporto kaip asmenybės ugdymo priemonės svarbą. Literatūroje sutinkama darbų, kuriuose nagrinėjama kūno kultūros įtaka asmenybės ugdymui, išskiriama pozityvioji sportinės veiklos pusė (Šalkauskis, 1991; Стамбулова, 1999). Asmenybės kūno kultūros pamatiniu principu laikytina fizinio, intelektualio, dvasinio ugdymo vienovė. Veiksminga ugdytinio veikla leidžia asmenybei greičiau tobulėti (Bandura, 1989).

Teigiama, kad protinio, fizinio, dvasinio ir socialinio ugdymo tarpusavio ryšys yra svarbi ugdymo teorijos problema (Bitinas, 1998). Daugelis pedagogų, sporto mokslininkų mano, kad sportas, fizinis, psichinis ugdymas vyksta greta, tai neatskiriamos žmogaus asmenybės dalys (Šalkauskis, 1992; Jovaiša, 2007; Johnson et al., 2007). Socialinė aplinka – šeima, draugai, mokykla, komanda, šalies kultūros tradicijos, sporto politika sudaro terpę, kurioje sportininkas gyvena, mokosi, sportuoja, formuojasi, tobulėja kaip asmenybė (Raslanas, 2001; Morgan & Giacobbi, 2006; Barker et al., 2008). Sportas, fizinis aktyvumas lavina daugelį gyvybiškai svarbių ne tik fizinių, bet ir psichinių savybių (Gill, 2007). Asmenybės vystymuisi įtakos turi glaudus fizinių ir psichinių galių ugdymas tam tikromis socialinio išsivystymo sąlygomis (Bailey & Morley, 2006; Sabaliauskas, 2011). Asmenybės ugdymo klausimai yra susiję su ekonominėmis, politinėmis,

socialinėmis visuomenės vystymosi sąlygomis.

Daugelis mokslininkų teigia, kad yra teigiama sąsaja tarp sportavimo ir savigarbos – sportininkams būdinga didesnė savigarba, jie labiau pasitiki savimi, teigiamai save vertina (Tilindienė, 2000; Šukys, 2000; Kardelis, 2002; Miškinis, 2003; Žilinskienė, 2008; Gražulis, 2013). Jaunesniame amžiuje pasitikėjimas savimi svarbus siekiant individualių tikslų, o vyresniame – komandinių (Munroe-Chandler, Hall & Fishburne, 2008). Sportas ugdo asmenines ir sportines kompetencijas (Ryska, 2003; Gražulis, 2013; Radžiukynas, 2013).

Dalyvavimas sportinėje veikloje yra vienas iš reikšmingiausių veiksnių, teigiamai veikiančių besiformuojančią paauglių vertybių sistemą, bendravimą ir bendradarbiavimą su bendraamžiais, teigiamas asmens savybes (Krawczyk, 1990; Brettschneider & Heim, 1997; Oweis & Spinks, 2001; Klomsten et al., 2004; Moreno & Cervello, 2005; Quay & Peters, 2008). Sportas padeda tobulinti tarpusavio santykius, nes pratybų bei varžybų metu vyksta intensyvus bendravimas su sportininkais, treneriais, teisėjais, žiūrovais, organizatoriai ir pan. (Tamošauskas, 2000). Daugelio autorių nuomone, sportinė veikla ugdo charakterį, padeda lengviau atsispirti žalingai aplinkos ir bendraamžių įtakai, moko drausmės (Šukys, Kardelis, 2000; Harrison & Narayan, 2003). Tamošauskas (2000) teigia, kad sportas padeda ugdyti savitvardą, sudaromos galimybės asmenybės saviraiškai. Dalyvavimas sportinėje veikloje padeda įgyti sportinių įgūdžių, kurie pagerina fizinį parengtumą ir sveikatą (Smoll, Cumming, & Smith, 2011), skatina komandinio darbo, drausmės, varžymosi, pasitikėjimo savimi, lyderystės gebėjimų, pagarbos pojūčio ugdymą (Smoll, Cumming, & Smith, 2011; Fraser-Thomas & Coté, 2009). Psichosocialinis jaunuolių vystymosi pokytis yra esminis, nes sportinėje veikloje slypi svarbiausių gyvenimo pamokų perteikimo potencialas (Fraser-Thomas, Coté, & Deakin, 2005). Jaunimo dalyvavimas sportinėje veikloje padeda formuoti socialiniams įgūdžiams, suartina šeimas, teikia malonių patirčių. Sportą galima vadinti mokymo ir mokymosi aplinka, kurioje sėkmė matuojama asmeniniu augimu ir vystymusi (Smoll, Cumming, & Smith, 2011). Aktyviai sportuojantys vaikai gali išmokti patys išsikelti tikslus, planuoti veiksmus, siekdami trokštamų rezultatų (McCarthy, Allen, & Jones, 2013). Sporto aplinkoje skatinamas prosocialus jaunimo ugdymas (Fraser-Thomas & Coteè, 2009; Wells et al., 2008), randama naujų draugų, užmezgama naujų pažinčių, jaunuoliai tampa nuolat besiplečiančio socialinio tinklo dalimi (Smoll, Cumming, & Smith, 2011). Iš pradžių sportuojantiems vaikams džiaugsmą teikia maži pasiekimai, o ilgainiui

sportas tampa jaunuolius motyvuojančiu psichologiniu veiksmu, įdomia ir prasminga veikla, peraugančia į brandaus žmogaus gyvenimo būdą (Wells et al., 2005).

Literatūroje randama nemažai darbų (Parry, 1994; Čepulėnas, 2001; Arnold, 1994; Gražulis, 2013; Tilindienė, 2000; Šukys, 2001; Ntoumanis, 2012; Jaakkola et al., 2013), kurių autoriai ugdomąją sporto funkciją pripažįsta kaip humanistinių vertybių perdavimo priemonę bei instituciją, galinčią teigiamai veikti žmonių elgesį. Ugdymo požiūriu svarbi prielaida, kad vertybės, kurios susiformuoja sportuojant, gali būti perkeltamos į kitas gyvenimo sritis ir tobulinti individą bei visuomenę. Kaip sportas veikia žmogų, reikia žiūrėti dviem aspektais: jis suteikia dvejopą galimybę – tobulėti sportinio meistriškumo ir savęs tobulinimo prasme. Ugdant socialiai turiningas sportininkų dvasines vertybes ypač paveiki yra trenerio asmenybė, jo kompetencija, gebėjimas formuoti sportininko motyvaciją, taikomi pažangūs treniravimo metodai ir priemonės. Treneris yra atsakingas už sportininko tolesnę gyvenimo raidą (Morgan & Giacobbi, 2006; Trinic et al., 2009; Stirling & Kerr, 2009; De Weese, 2010).

Edukacija per sportą suprantama gana plačiai ir švietimo kontekste neapsiribojama siaura sporto samprata. Formaliojo švietimo kontekste sporto užduotis yra išmokyti derinti protinį ir fizinį krūvį, siekiant subalansuotos asmenybės vystymosi. Teigiama, kad tiek kūno kultūra, tiek sportas savaime neteikia naudos. Nauda priklauso nuo to, kaip kokybiškai organizuojamas mokymo vyksmas, kokie taikomi metodai, kokią įtaką turi pedagogo asmenybė. Kūno kultūra ir sportas gali padaryti daug žalos doriniam jauno žmogaus gyvenimui, jei sporto pedagogas netinkamai organizuoja mokymą.

Siekdamas gerų rezultatų sportininkas turi parodyti ne tik fizinius ir intelektualinius gebėjimus, įgūdžius bei mokėjimus, bet ir savo charakterio savybes, moralinius įsitikinimus ir inteligentiškumą. Todėl didelio meistriškumo sportininkų rengimas neatsiejamas nuo visapusiškos asmenybės ugdymo.

1.1.2. Sportininkų rengimo ir parengtumo sąveikos teorinės prielaidos

Sportininkų rengimas yra sisteminis asmenybės ugdymas. Tik sisteminis sportininkų rengimas sudaro prielaidas sportininkams pasiekti aukščiausių sportinių rezultatų ir ugdyti asmenybę. Sportininkų rengimas yra daugiametis, sudėtingas, įvairiapusis nuoseklus procesas, apimantis ne tik fizinių žmogaus

savybių ugdymą (Smith, 2003; Issurin, 2008; Bompá & Buzzichelli, 2018; Gamble, 2010; Balyi et al., 2013; Vilches, 2015), bet ir nuoseklų asmenybės ugdymą per sportines veiklas (Barkauskaitė, 2001; Poteliūnienė, 2010; Malinauskas, 2003; Mėlinis ir Vilkas, 2018; Sabaliauskas, 2011). Bendra sportininkų rengimo teorija pirmiausia remiasi tarpdisciplininiu bendradarbiavimu. Toks požiūris leidžia praplėsti žinias ir remtis tomis, kurias sukaupė tradicinės disciplinos (edukologija, sportininkų treniravimo teorija ir metodika, fiziologija, biochemija, morfologija, psichologija ir kt.), siekiant jas pritaikyti praktikoje, rengiant didelio meistriškumo sportininkus (Платонов, 2004; Neumann et al., 2007; De Bosscher et al., 2006; Böhlke & Robinson, 2009).

Daugiamečio sportininkų rengimo esmė ir pagrindinis tikslas yra orientuoti į geriausius sportinius rezultatus (Vilches, 2015). Tačiau daugiamečio sportininkų rengimas apima ne tik techninį, psichologinį ir medicininį rengimą, bet ir nuolatos vykstančius edukacinius pokyčius. Vis daugiau tyrėjų teigia, kad svarbiausia yra sportininko asmenybė ir jos raida (Erpič et al., 2004), o tik paskui eina sportinis rezultatas. Ugdymo sporto funkcija tampa viena iš svarbiausių sėkmingo sportininko rengimo veiksnių (Sabaliauskas, 2011). Naujausios daugiamečio sportininkų rengimo teorijos akcentuoja sveikatinimo veiksmus, kuriais taip pat gali būti siekiama ugdyti didelio meistriškumo sportininkus (MacPhail et al., 2010).

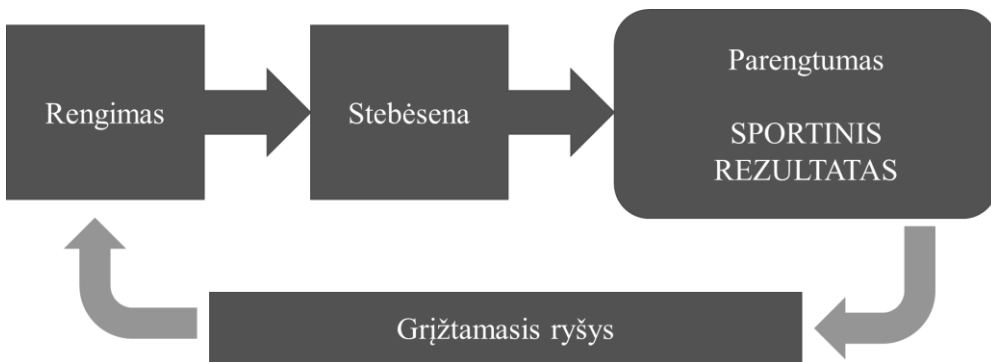
Tyrimais įrodyta, kad būtina laikytis sisteminio daugiamečio sportininkų rengimo, nes be jo sėkmė didelio meistriškumo sporte negalima (De Bosscher et al., 2006; Böhlke & Robinson, 2009). Tyrimais įrodyta (De Bosscher et al., 2006; Böhlke & Robinson, 2009), kad, nesilaikant sisteminio daugiamečio sportininkų rengimo principų, sportininkai ne tik nepasiekia gerų rezultatų, bet ir sumenkinama sporto kaip asmenybės ugdymo funkcija.

Sportininkų rengimo valdymas. Sportininkų rengimas priklauso nuo daugelio veiksnių. Vienas svarbiausių – rengimo vyksmo kryptingumas ir jo valdymas (Ambegaonkar et al., 2013). Sportininkų rengimo valdymas grindžiamas atvirosios (angl. *Open-loop control system*) ir uždarnosios (angl. *Closed-loop control system*) valdymo kontrolės teorija (Levine, 1996; Goodwin et al., 2001; Franks, 2004; Wrisberg, 2007; O'Donoghue, 2010; Roemmich et al., 2012; McGarry et al., 2013). Atvirosios valdymo kontrolės teorija (Levine, 1996; Goodwin, 2001; Wrisberg, 2007; Roemmich et al., 2012) apibrėžiama įvesties (rengimo), kontrolės (stebėsenos) ir išvesties (parengtumo) modeliu (1 pav.).



1 pav. Atvirosios sportininkų valdymo kontrolės teorinis modelis (*Open-loop control system*) (pagal Levine, 1996; Goodwin, 2001)

Sportininkų rengimo vyksmo valdymas turėtų būti grindžiamas uždarnosios valdymo kontrolės teorija (2 pav.), kurią grindžiantis modelis apimtų ne tik rengimą, stebėseną ir parengtumą, bet ir grįžtamąjį ryšį (Hughes & Franks, 1997, 2004; Smith, 2003; Wrisberg, 2007; Pyne et al., 2009; O'Donoghue, 2010; Koprivica & Cosic, 2011; Roemmich et al., 2012; McGarry et al., 2013; Galbraith et al., 2014), be kurio neįmanomas tolesnis kryptingas sportininkų rengimo vyksmo modeliavimas bei valdymas (Morya et al., 2003; Mujika & Padilla, 2003; Rhea et al., 2006; Bosquet et al., 2007; Gore et al., 2008; Mujika & Busso, 2008; Pyne et al., 2009; Aksen & Gunay, 2010; Smith, 2010; O'Donoghue, 2010, 2012; McGarry et al., 2013; Brito et al., 2014; Labib, 2014).



2 pav. Uždarnosios sportininkų valdymo kontrolės teorinis modelis (*Closed-loop control system*) (pagal Levine, 1996; Goodwin, 2001)

Sportininkų rengimo sėkmę lemia tinkamas uždarnosios valdymo kontrolės teorijos modelio taikymas.

Sportininkų treniravimo teorija apibrėžia sportininkų rengimo ir parengtumo modelių sąveikos ypatumus ir sudaro prielaidas valdyti treniravimo vyksmą (Schmidt & Craig, 2000; Mujika & Padilla, 2003; Balyi & Hamilton, 2004;

Stafford, 2005; Rhea et al., 2006; Abbott et al., 2007; Bosquet et al., 2007; Issurin, 2007; Gore et al., 2008; Mujika & Busso, 2008; Bompa & Buzzichelli, 2018; Buckley & Caple, 2009; Carling et al., 2009; Pyne et al., 2009; Aksen & Gunay, 2010; Brito et al., 2014; Labib, 2014).

Sportininkų rengimas yra specifinis, individualus, kryptingas pedagoginis vyksmas, prasidedantis nuo rengimo koncepcijos ir planavimo (Jebb et al., 2000; Salmena et al., 2000; Balyi, 2001; Balyi & Hamilton, 2004; Ostojic et al., 2006; Balui & Williams, 2009; Abraham, 2010; Stafford, 2010).

Varžybinės veiklos rodikliai yra pagrindiniai kriterijai, apibūdinantys sportininkų parengtumo lygį (Mester, 1993; Reilly, 2007; Busso, 2003; Hughes & Franks, 2006; Lambert & Borresen, 2010; Heiny, 2012; Sae-Hyung et al., 2012; Hellstrom et al., 2014).

Nuolatinė parengtumo požymių analizė sudaro treneriams galimybes nustatyti tinkamą rengimo koncepciją, tikslingai modeliuoti treniravimo programą bei prognozuoti sportinius rezultatus (Bangso et al., 2006; Bresciani et al., 2010; Randers et al., 2010; Aksen & Gunay, 2010; Brito et al., 2014; Labib, 2014).

Parengtumą lemia daug veiksnių, kurie skatina mokslininkus nuolat ieškoti svarbiausių ir paveikiausių rengimo požymių, kurie leistų optimizuoti treniravimo programas, valdyti rengimo vyksmą, padėtų sportininkams siekti geriausių rezultatų (Busso, 2003; Mujika & Busso, 2008; James, 2009; Smith, 2010).

1.1.3. Kiti sportininkų rengimą lemiantys veiksniai

Sportininkų treniravimo vieno veiksnio modelio teorija yra grindžiama superkompensacija, kurios esmę sudaro vienas veiksnys – nuovargis (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Žmogaus organizmo ypatybė yra ta, kad po fizinių krūvių funkcinės galios ne tik yra atgaunamos, bet dar ir viršijamos nei buvo prieš taikytą fizinį krūvį. Vadinasi, sportininkų treniravimo valdymas gali būti grindžiamas sportininkų nuovargio arba atsigavimo po taikytų fizinių krūvių lygio nustatymu. Informatyviausiais kriterijais sportininkų nuovargiui arba atsigavimui po fizinių krūvių nustatyti laikomi biocheminių tyrimų rodikliai.

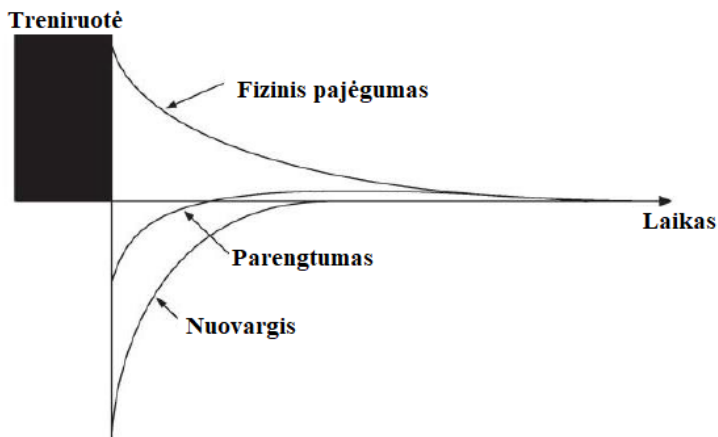
Sportininkų treniravimo dviejų veiksnių modelio teorija yra kur kas sudėtingesnė nei superkompensacijos teorija (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Ši teorija remiasi teiginiu, kad parengtumas, apibūdinamas kaip potencialių sportininko rezultatų išraiška, yra nestabilus ir kinta laiko atžvilgiu. Sportininko

parengtumas kartais aiškinamas kaip latentinių charakteristikų visuma, kuri egzistuoja bet kuriuo metu, tačiau pamatuojama gali būti tik retkarčiais. Sportininko parengtumą sudaro du komponentai:

1) lėtai kintantis sportininkų *funkcinis pajėgumas*;

2) greitai kintančios sportininkų funkcinės galios, kurias lemia tiesioginis konkretus fizinis krūvis ir to krūvio poveikis *sportininkų nuovargiui*. Tai yra dviejų procesų junginys, prieštaraujantį veikiant sportinį parengtumą – pagerėjęs dėl padidėjusio fizinio pajėgumo, bet pablogėjęs dėl nuovargio.

Parengtumas nustatomas įvertinus teigiamo (funkcinio pajėgumo padidėjimo) ir neigiamo (nuovargio) poveikio dėmenis (3pav.).



3 pav. Sportininkų treniravimo dviejų veiksnių modelis (pagal Zatsiorsky, Kraemer, 2006)

Apibendrintai tiesioginį fizinio krūvio poveikį parengtumui galima apibūdinti kaip dviejų prieštaraujančių veiksnių rezultatą. Sportininko parengtumas po fizinio krūvio gerėja dėl funkcinio pajėgumo padidėjimo, bet mažėja dėl patiriamo nuovargio.

Funkcinio pajėgumo padidėjimas po vieno fizinio krūvio yra vidutinis ir trumpas laiko atžvilgiu. Nuovargio poveikis yra didesnis savo apimtimi, tačiau santykinai trumpesnis. Nustatyta, kad po vieno vidutinio fizinio krūvio padidėjusio funkcinio pajėgumo ir nuovargio poveikis skiriasi tris kartus, t. y. nuovargio poveikis trunka tris kartus trumpiau. Vadinasi, jei neigiamas nuovargio poveikis trunka, tarkim, 24 valandas, teigiamas fizinio krūvio poveikis išliks 72 valandas.

Tiesioginio fizinio krūvio poveikis išreiškiamas lygtimi (Zatsiorsky & Kraemer, 2006):

$$\text{Parengtumas} = P_0 + P_1 e^{-k_1 t} - P_2 e^{-k_2 t},$$

čia:

P_0 – pradinis parengtumo lygis prieš fizinį krūvį;

P_1 – funkcinio pajėgumo padidėjimas;

P_2 – nuovargio poveikis, išmatuotas po fizinio krūvio;

t – laikas;

k_1 ir k_2 – laiko apribojimai;

e – logaritmas (apie 2.718).

Fizinio krūvio sukeltas pokytis gali būti klasifikuojamas į:

- stiprų poveikį – pokyčius, kurie vyksta fizinio krūvio metu;
- tiesioginį poveikį – pokyčius, kurie įvyksta po vieno fizinio krūvio ir pasireiškia tuoj pat po krūvio;
- kumuliacinį poveikį, pasireiškiantį dėl nepertraukiamo treniravimosi ar net ištisu treniravimosi sezonų;
- pavėluotą poveikį (vadinamąjį lėtinį poveikį) – poveikį, kuris pasireiškia per tam tikrą laiką po fizinių krūvių ciklo;
- dalinį poveikį – pokyčius, sukeltus taikant atskiras pavienes treniravimo priemones (pvz., jėgos pratimai, lavinantys atskiras raumenų grupes ar tik grupę);
- išliekamąjį poveikį – pokyčius, kurie išlieka po adaptacinio laikotarpio net nustojus treniruotis.

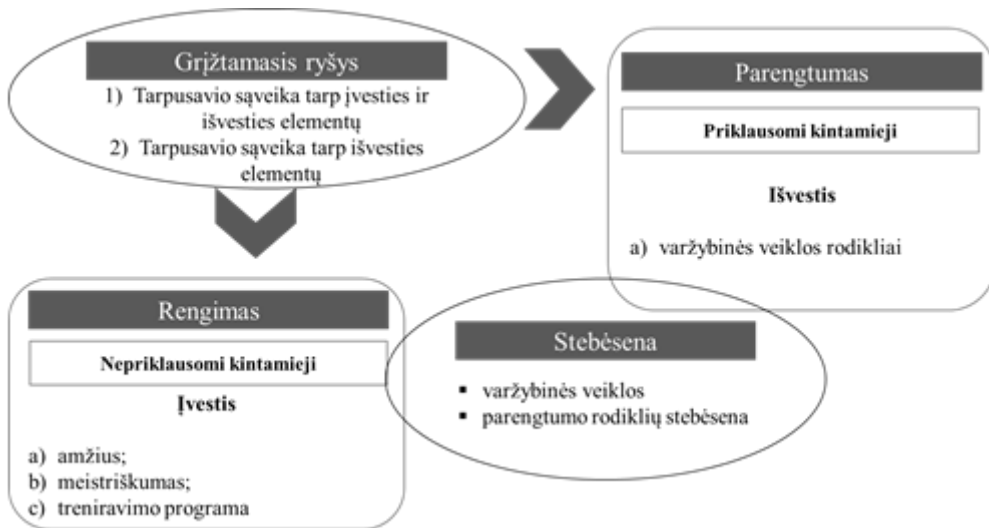
Vadovaujantis dviejų veiksmių treniravimo teorija, laiko intervalai tarp fizinių krūvių turėtų būti parinkti taip, kad visi neigiami prieš tai buvusio fizinio krūvio padariniai išnyktų, tačiau išliktų teigiamas funkcinio pajėgumo poveikis. Remiantis tokia šio modelio esme ir sudaromos sportininkų treniravimo programos. Ypač tai akcentuojama sudarant paskutinių dienų prieš varžybas sportininkų treniravimo programą.

Priklausomai nuo pasirenkamos teorijos, sportininkų treniravimo programos sudaromos skirtingai. Treneris, kuris laikosi vieno veiksmio treniravimo teorijos principų ir stengiasi fizinius krūvius taikyti superkompensacijos fazėje, greičiausiai rekomenduotų sumažinti fizinių krūvių skaičių (tačiau ne fizinio krūvio apimtį), kad galėtų varžytis aukščiausiam superkompensacijos fazės taške. Pavyzdžiui, toks treneris paskutiniąją savaitę prieš pagrindines varžybas rekomenduotų sportininkams treniruotis du ar tris kartus, per kiekvieną treniruotę pasirenkant santykinai didelį fizinį krūvį. Treneris, kuris laikosi dviejų veiksmių sportininkų treniravimo teorijos, rinktųsi tokias poilsio pertraukas, kurios būtų optimalios organizmui atsigaivinti po paskutiniųjų fizinių krūvių, bet, siekdami, kad sportininkai

išlaikytų pasiektą parengtumo lygį, vengtų nuovargio ir taikytų kitokio turinio bei intensyvumo fizinius krūvius. Pastarasis treneris kaitaliojų fizinių krūvių apimtis bei intensyvumą, bet nemažintų treniruočių skaičiaus.

Šiandien pasaulyje viena pagrindinių didelio meistriškumo sportininkų rengimo problemų – tinkamai įvertinti sėkmingą sportininkų rengimą lemiančius veiksnius ir išvengti nesėkmių sudėtingame ir kryptingame sportininkų rengimo procese. Sportininkų treniravimo teorija apibrėžia sportininkų rengimo ir parengtumo modelių sąveikos ypatumus. Treniravimo vyksmo stebėseną ir rengimo poveikio sportininkų parengtumui analizę sudaro prielaidas koreguoti rengimo vyksmą bei sportininkų parengtumą. Dviejų veiksnių treniravimo teorija (modelis) padeda treneriams suprasti ir vizualizuoti treniruočių laiko rėmus, t. y. numatyti poilsio pertraukas sportininkų pasirengimo metu ir pažvelgti į treniravimą kaip į organizuotą procesą, o ne chaotišką mokymų ir poilsio pertraukų seką. Tačiau iki šiol nėra paskelbtų mokslo darbų apie didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių treniravimo modeliavimą ir sisteminį valdymą.

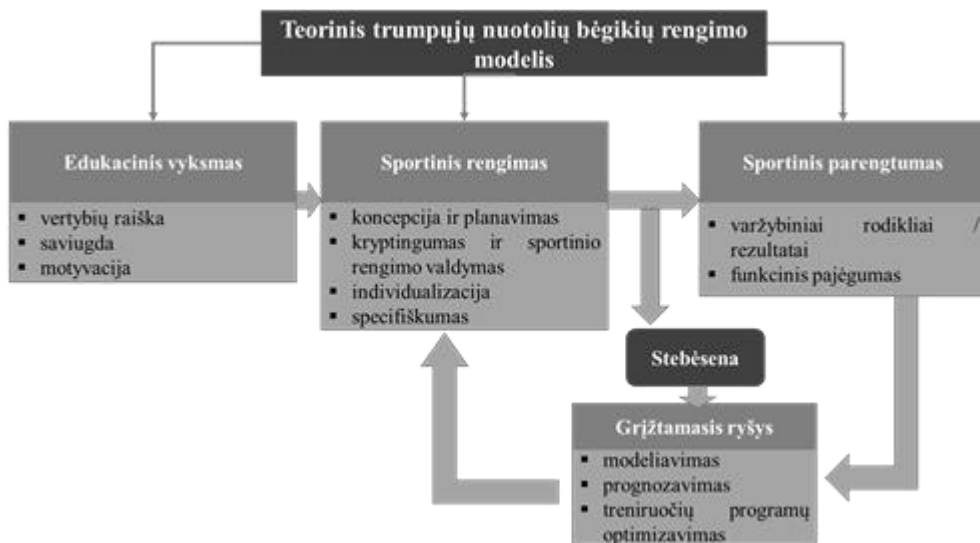
Vykdam vieną alternatyvos eksperimentą – greitumą lavinant universaliu metodu, darbe buvo vadovautasi uždaros valdymo kontrolės ir sportininkų treniravimo teorijomis (4 pav.).



4 pav. Uždaros valdymo kontrolės ir sportininkų treniravimo teorijos pritaikymas greitumą lavinant universaliu metodu

Išanalizavę ir apibendrinę trumpųjų nuotolių bėgikių rengimo teorines prielaidas, 5 paveiksle pateikiame modelį, kuris atspindi teorinį trumpųjų nuotolių

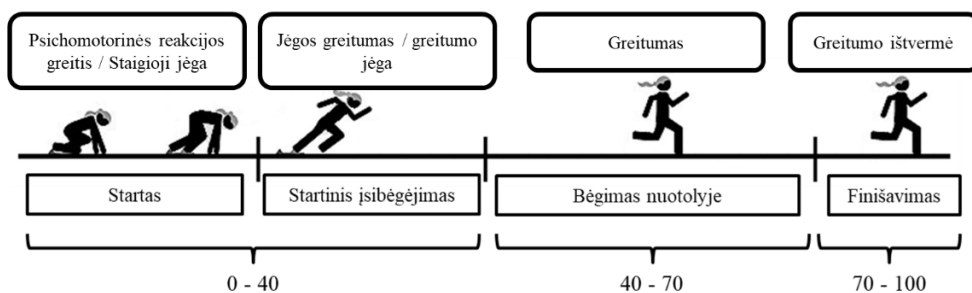
bėgikių sportinį rengimą lemiančius veiksnius.



5 pav. Teorinis trumpųjų nuotolių bėgikių rengimo modelis (parengta autorės)

1.2. Trumpųjų nuotolių bėgimo rezultatus lemiantys veiksniai

Trumpųjų nuotolių bėgimo rezultatai priklauso nuo bėgiko fizinio, funkcinio, techninio bei psichologinio parengtumo (Озолин, 1986; Табачник, 1988; Hollings & Robson 1991; Eikenberry & Francis, 1991; Young, 1995; Dinteman, 2002; Smith, 2005; Bradauskienė, 2006; Stanislovaitis, 2006; Nelson, Landin, Young, & Schexnayder, 2008; Mcauliffe, Welsh, Zerpa, Mcpherson, & Newhouse, 2008; Doscher, 2009; Kale & Bayrak, 2009; Dickin, Reyes, & Dolny, 2009; Prins, Murata, Derenne, Morgan, & Solomon, 2010; Rumpf, Lockie, Cronin, & Jalilvand, 2016).



6 pav. Kompleksinis 100 m bėgimą sudarančių kintamųjų modelis (parengta autorės)

Trumpųjų nuotolių bėgikas, norėdamas pasiekti gerą rezultatą, turi mobilizuoti savo organizmo fizines galias sportiniam pratimui atlikti, pasitelkdamas savo judamuosius gebėjimus. Sportinis rezultatas, kaip integralus rodiklis, bėgant trumpuosius nuotolius priklauso nuo tokių judamųjų gebėjimų kaip greitumas, jėga, išvermė, lankstumas, vikrumas (Zatsiorsky, 1995; Bompa & Buzzichelli, 2018; Платонов, 2004) (6 pav.). Todėl vienas iš treniravimo uždavinių yra judamųjų gebėjimų lavinimas. Judamieji gebėjimai turi būti lavinami ne atskirai, o kompleksiskai, taip sudarant harmoningą judamųjų gebėjimų lavinimo visumą. Kiekviena sporto šaka kelia tam tikrus specifinius, tai sportinei veiklai būdingus reikalavimus, taip skatindama didesnę dėmesį atkreipti į kurio nors vieno judamojo gebėjimo intensyvesnę lavinimą (Bompa & Buzzichelli, 2018; Платонов, 2004).

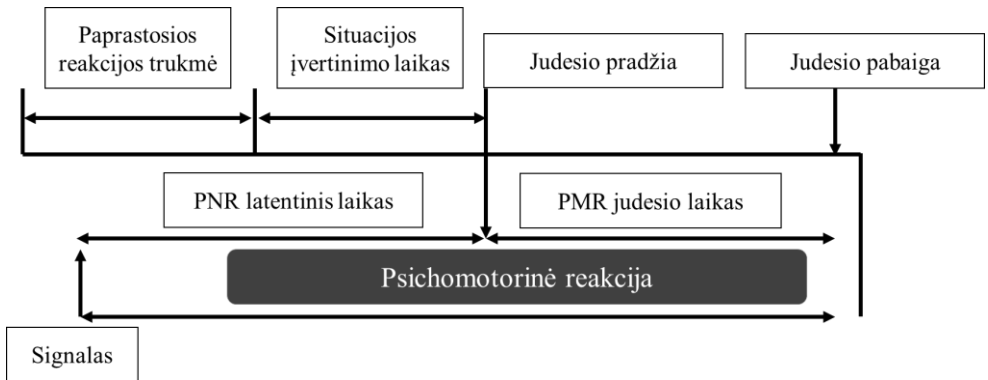
Greitumas, jėga, išvermė, lankstumas, vikrumas, koordinacija yra glaudžiai tarpusavyje susiję judamieji gebėjimai. Specialusis fizinis parengtumas pagal pasirinktos sporto šakos ar rungties varžybinės veiklos pobūdį priklauso nuo aptartų judamųjų gebėjimų sąveikos ir santykio. Jie stimuliuoja vienas kitą ir lemia sportininko techninį parengtumą. Tobulėjant šiems judamiesiems gebėjimams, tobulėja technika, gerėja sportinis rezultatas. Kiti autoriai teigia, kad pagrindinis veiksnys, lemiantis trumpųjų nuotolių bėgikų sėkmę, yra raumeninių struktūrų išvystomas galingumas, nervinės inervacijos efektyvumas ir sportininko konstitucija. Šie veiksniai lemia sprinto technikos komponentus: žingsnio ilgį ir dažnį (Coh & Tomazin, 2005; Frye, 2000).

Formuojamo greitumo jėgos potencialo pagrindas yra dominuojančių, kiekvieno konkretaus sportininko judamųjų gebėjimų ugdymas, nes, kaip rodo sporto treniruotės didaktika ir praktika, visų fizinių gebėjimų ugdymas iki tobulumo yra neįmanomas, tai nepasiteisino rengiant kvalifikuotus sportininkus (Bompa & Buzzichelli, 2018; Платонов, 2004).

Trumpųjų nuotolių bėgimas gali būti skirstomas į 3 fazes: starto ir startinio įsigreitėjimo, maksimalaus bėgimo greičio išvystymo (bėgimo nuotolyje) ir maksimalaus bėgimo greičio palaikymo (finišavimo) (Aem & Suzukim, 1992; Brüggemann & Glad, 1990; Shen, 2000; Ross & Leveritt, 2001). Bėgant trumpuosius nuotolius įsigreitėjimas, maksimalus bėgimo greitis ir greitumo išvermė yra sportinį rezultatą lemiantys veiksniai (Dawson et al., 1998; Zafeiridis et al., 2005; Monte et al., 2016).

1.2.1. Startas ir startinis įsigreitėjimas

Startinio įsigreitėjimo fazė gali būti suskirstyta į kelias subfazes: pirminio (startas) arba pradinio (0–12 m) įsigreitėjimo, kurio metu palaipsniui didėja žingsnio ilgis, ir pagrindinio įsigreitėjimo (12–35 m) (Mačkała et al., 2015). Efektyvus startinis įsigreitėjimas leidžia greičiau pasiekti maksimalųjį bėgimo greitį ir tęsti jo išlaikymą bėgant (Seagrave et al., 2009).



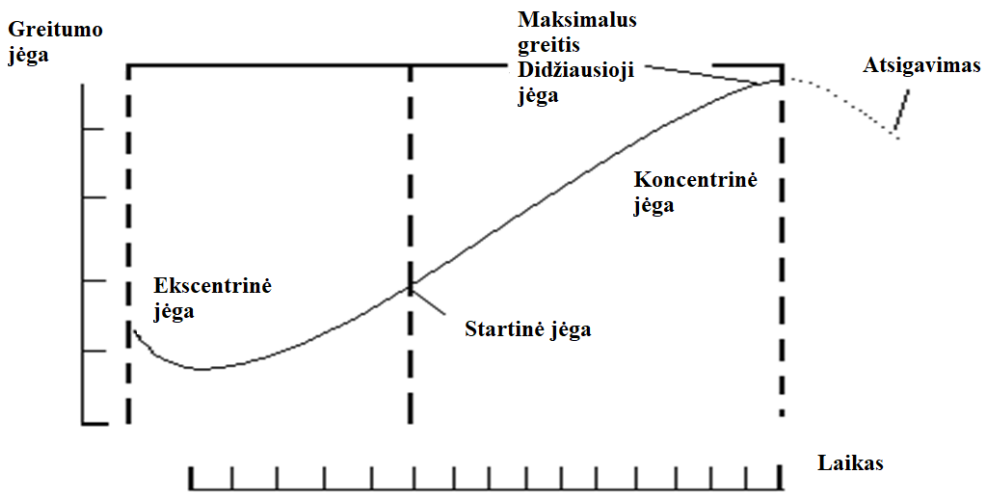
7 pav. Psichomotorinės reakcijos komponentų (fazių) pavaizdavimas laiko ašyje (Muckus, 2003)

Psichomotorinė reakcija yra nervų sistemos funkcinės būklės ir raumenų susitraukimo greičio išraiškos rodiklis (Skurvydas, 2008). Fiziniais pratimais galima pagerinti sportininkų reakcijos trukmę, tačiau poslinkiai būna nedideli, nes daug lemia genotipinės adaptacijos raida (Sanders, 1998; Ando et al., 2002; Rogers et al., 2003).

Kuo paprastesnis dirgiklis, į kurį privalo reaguoti sportininkas, tuo reakcijos trukmė trumpesnė. Reakcijos trukmė labai priklauso nuo to, ar žinomas dirgiklis. Jei dirgiklis žinomas ar laukiamas, reakcijos trukmė trumpesnė nei į nežinomą dirgiklį (Schmidt & Gordon, 1977; Posner, 1978; Brebner & Welford, 1980). Gana sudėtingai judesių programai sudaryti sugaištama apie 200 ms, o jai perdirbti – tik apie 50 ms. Jei sportininkas iš anksto žino, į kurią pusę turi būti atliekamas judesys, reakcijos trukmė gali sutrumpėti maždaug du kartus (Skurvydas, 2008).

Reakcijos laikas gali būti svarbus veiksnys, lemiantis sėkmę bėgant 100 m nuotolį, kur pergale dažnai lemia šimtosios ar net tūkstantosios sekundės dalys. Prastas startas ar ilgas reakcijos laikas gali lemti blogesnę vietą per varžybas (Tønnessen, Haugen & Shalfawi, 2013). Delalija ir Babić (2008) taip pat nustatė

statistiškai reikšmingą ryšį tarp reakcijos laiko ir 100 m bėgimo rezultato 2004 m. Atėnų olimpinėse žaidynėse. Kitų mokslininkų duomenys rodo tiek vyrų, tiek moterų silpną koreliacinį ryšį tarp varžybinio 100 m bėgimo rezultato ir reagavimo greičio tarpe (Tønnessen et al., 2013; Spierer, Petersen, Duffy, Corcoran & Rawls-Martin, 2010). Tačiau Reis ir Fazenda (2004) nustatė, kad startinės reakcijos laikas neturi reikšmingos įtakos ($R = 0,22$) pradedantiesiems ir vidutinio lygio trumpųjų nuotolių bėgikams.



8 pav. Sprinterio reakcija į starto teisėjo šūvį (pagal Saltin, 1996)

Trumpųjų nuotolių bėgiko reakcija į starto teisėjo šūvį trunka 0,3–0,4 sek. (8 pav.). Ją sudaro ekscentrinė jėga (raumenų įsitempimo jėga, įgyjama jiems ilgėjant), koncentrinė jėga (raumenų įsitempimo jėga, įgyjama jiems trumpėjant), startinė jėga (staigiosios jėgos dalis judesio pradžioje) (Saltin, 1996; Sanders, 1998; Kashihara & Nakahara, 2005). Collet (1999) bendrą sprinterio reakcijos laiką įvardijo kaip laiką nuo starto teisėjo pistoleto signalo iki kol sportininkas išvysto jėgą prieš atsispidamas nuo startinių atramėlių. Tai laikas, per kurį garsinis signalas pasiekia sportininką, sportininkas sureaguoja į garso dirgiklį, ir paleidžiama mechaninio priešlaikinio starto įranga, integruota į startines atramėles (Mero et al., 1992; Hibbs, 2007). Tarptautinės lengvosios atletikos asociacijos (IAAF) taisyklės nustato, kad sportininkas negali sureaguoti greičiau nei per 100 msec – kitu atveju tai vadinama priešlaikiniu startu ir sportininkas

diskvalifikuojamas.

Svarbiausi reakcijos parametrai – judesių amplitudė ir reakcijos trukmė, startinių veiksmų nuoseklumas ir vidutinis laikas (didelio meistriškumo sportininkų), kuri sugaišta bėgikas juos atlikdamas, yra šie: šūvis–latentinis (latentinis laikotarpis – laikas nuo sportininko organizmo sudirginimo pradžios iki atsako pradžios); judėjimo reakcijos tarpsnis – 0,14 sek.; rankų atitraukimas nuo takelio – 0,15 sek.; atsispyrimas koja nuo tolesnės atramėlės – 0,25 sek.; atsispyrimas koja nuo artimesnės atramėlės – 0,38 sek. (Kashihara & Nakahara, 2005).

Eksperimentinės užduotys (naudojant klausos ir regėjimo dirgiklius, atitinkančius sprinto startą) patvirtino, kad suaugusių sprinterių psichomotorinės reakcijos trukmė buvo trumpesnė nei pradedančiųjų sprinterių ir eksperimentinių grupių (Colakoglu et al., 1987; Meckel et al., 1995). Tønnessen su bendraautorais (2013) nustatė, kad tiek vyrų, tiek moterų trumpųjų nuotolių bėgikų reakcijos trukmės rezultatai reikšmingai skyrėsi, priklausomai nuo jų meistriškumo.

Dominuojantis judamasis gebėjimas startinio įsigreitėjimo metu yra **greitumo jėga** – tai jėga, kuria, greitai susitraukinėjant raumenims, įveikiamas pasipriešinimas (*Sporto terminų žodynas*, 1996). Greitumo jėgai reikalinga maksimalioji jėga ir didelis judesio greitis. Viena šios jėgos rūšis yra staigioji jėga. *Staigioji jėga* – tai didžiausia jėga, pasireiškianti per trumpiausią laiką (reglamentuojamą pratimo ir varžybų situacijos) pašokant, perduodant ir metant kamuolį į krepšį, metant įrankį, greitėjant (Платонов, 1997). Staigioji ir greitumo jėgos reikalingos atliekant šuolius, metimus, bėgant trumpus nuotolius. Greitumas ir jėga yra atvirkščiai proporcingi judamieji gebėjimai. Jėgos pastangos per laiko vienetą vadinamos galingumu. Didžiausias galingumas pasiekiamas, kai judesių atlikimo greitis sudaro trečdalį maksimalaus. Jei greitis maksimalus, jėgos rodikliai mažėja (Skurvydas ir kt., 1989).

1.2.2. Nuotolio bėgimas

Ne kartą buvo nustatyta, kad maksimalus bėgimo greitis, pasiekiamas sprinto nuotolio viduryje, stipriai koreliuoja su galutiniu rezultatu ir yra pagrindinis sprinto sėkmės veiksnys (Seagrave et al., 2009). Elito trumpųjų nuotolių bėgikai maksimalų bėgimo greitį pasiekia tarp 50 ir 70 bėgimo metro (Aem & Suzukim, 1992; Brüggemann & Glad, 1990; Gajer et al., 1999) bei geba jį išlaikyti 20 m, o labai retais atvejais – ir 30 m (Maćkała ir kt., 2015).

Greitumas yra svarbiausias trumpųjų nuotolių bėgiko judamasis gebėjimas.

Tai kompleksinis judamasis gebėjimas, galintis pasireikšti trimis formomis atskirai arba dviem, trimis kartu viename ar keliuose judėjimo veiksmuose (Komi, 1992; Skurvydas ir kt., 1996; Gerry, 1999; Ross, 2001; Stanislovaitis ir kt., 2006; Plisk, 2008; Yoshimoto, 2016). Greitumas – tai žmogaus gebėjimas atlikti veiksmą ar veiksmų seriją per trumpiausią laiką (Stanislovaitis ir kt., 2006). Kiti mokslininkai greitumą apibūdina kaip gebėjimą greitai atlikti specifinius judesius ir pažymi nervų sistemos gebėjimą suaktyvinti greitą raumeninės skaidulos susitraukimą ir atsipalaidavimą (Kent, 1998; Dintiman et al., 1998). Lavinant greitumą labiau pakinta sarkoplazminio retikulumo apimtis, fermento miozino ATF-azės aktyvumas, baltymo parvalbumino kiekis, todėl padidėja raumens susitraukimo galingumas ir greitis, atsipalaidavimo greitis, o maksimali raumens susitraukimo jėga nepakinta (Ozolin, 1988; Skurvydas ir kt., 1989; Goldspink, 1992; Cadefau et al., 1990). Raumens adaptacija prie sunkaus fizinio darbo priklauso nuo raumens susitraukimo tipo ir ilgio. Pavyzdžiui, dirbant ekscentrinu režimu ir didele susitraukimo amplitude, labiau sintetamos lėto tipo miozino sunkiosios grandys ir padidėja sarkomerų skaičius (Fitts et al., 1991; Goldspink, 1992; Hakkinen, 1994). Specifinė adaptacija priklauso nuo raumens jėgos mechaninio stimulo, kuris per keletą tarpinių grandžių perduoda signalą apie raumeninės skaidulos įvairių baltymų sintezės greitį. Lavinant raumenų jėgą, ypač, kai padidėja jų raumenų masė, raumens susitraukimo ir atsipalaidavimo greitis gali net sumažėti (McDonagh et al., 1984; Fitts et al., 1991).

Maksimalios jėgos sutelkimas per kiek galima trumpesnę laiką yra pagrindinis sėkmės veiksnys judant maksimaliu greičiu. Daugelis trenerių teikia pirmenybę jėgos komponento ugdymui, siekiant pagerinti maksimalųjį bėgimo greitį. Vis dėlto, reikia nepamiršti, kad maksimali jėga turi pasireikšti per labai trumpą laiką. Bėgant sprintą tai mažiau nei 100 ms (Seagrave et al., 2009). Bėgimo greitis priklauso nuo daugelio veiksnių, įskaitant neuroraumeninius procesus, raumeninių skaidulų kompoziciją, raumenų jėgą, elastingumą, mobilumą, lankstumą, bėgimo technikos kokybę. Nepaisant to, kad visi šie veiksniai yra svarbūs bėgimo greičiui, svarbiausia yra neuroraumeninė koordinacija (Ross et al., 2001; Morin, 2012).

Svarbiausia užduotis ugdant bėgimo greitį yra kuo geresnis žingsnio ilgio ir dažnio santykis (Jarver, 2000). Žingsnio dažnis, susietas su žingsnio ilgiu, lemia didelį bėgimo greitį (Paradisis & Cooke, 2006; Chatzilazaridis, Panoutsakopoulos, & Papaiakovou, 2012). Daugelį veiksnių (1 pav.), lemiančių tiek žingsnio ilgį, tiek

dažnį, gali būti veikti nervų sistema.

Maksimalaus intensyvumo sprinto pratimai reikalauja ypač didelio nervinio aktyvumo (Ross et al., 2001). Konkretus judesio greitis priklauso nuo motorinės sistemos prisitaikymo prie konkrečios užduoties įvykdymo sąlygų ir racionalios tarpraumeninės koordinacijos, lemiančios visavertį nervų ir raumenų sistemos individualių gebėjimų panaudojimą (Верхошанский, 1988; Wilmore & Costill, 2004).

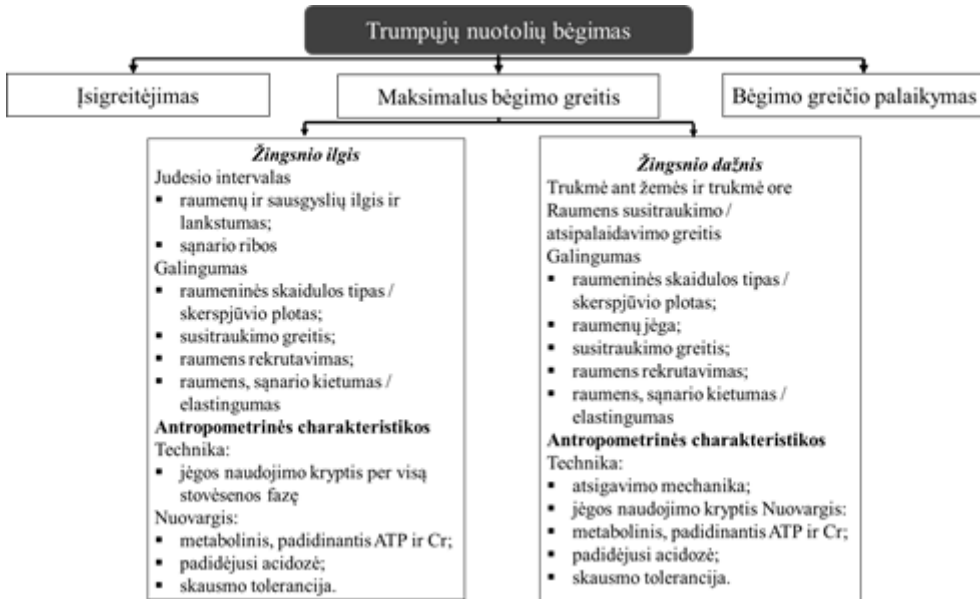
Greitumą lemia įvairūs veiksniai – nervinių procesų paslankumas, raumenų elastingumas, cheminiai ir biocheminiai raumenų gebėjimai, judesių atlikimo technika, sportininko valios savybės (Mero & Komi, 1986; Hakkinen & Keskinen, 1989; Dawson et al., 1998).

Trumpųjų nuotolių bėgimo rungtyje labai svarbus žingsnio dažnio ir ilgio santykis (1 pav.) (Ross et al., 2001; Yoshimoto, 2016). Yra žinoma, kad, pagerinus vieną iš šių parametrų, pablogėja kitas (Hunter et al., 2004; Debaere et al., 2013). Tradiciškai buvo manoma, kad, atliekant greitumo pratimus, svarbiausi yra genetiniai veiksniai, kurie treniruojantis gali būti tik nežymiai koreguojami (Miller, 1984). Svarbiausiu veiksniu buvo minimas raumeninių skaidulų tipas (Mero et al., 1981). Tačiau daugelį veiksnių, veikiančių žingsnio dažnio ir ilgio santykį (9 pav.), gali lemti nervų sistema.

Maksimalaus intensyvumo greitumo pratimai reikalauja labai didelio nervinio aktyvumo (Jönhagen et al., 1996; Ross et al., 2001). Bėgant maksimaliu greičiu sprinterių žingsnis yra ilgesnis nei kitų sporto šakų atstovų, net jei jų kojų ilgis yra vienodas (Armstrong, 1983). Paradisis su bendraautorais (2019) tyrimo metu nustatė, kad skirtingo meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų 30–35 m bėgimo maksimalaus bėgimo greičio reikšmės skiriasi dėl šių bėgimo kinematinė charakteristikų: didesnio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikai pasiekė trumpesnį atramos laiką ir reaktyvinę fazę, didesnę žingsnio ilgį bei dažnį ir kojų raumenų standumą. Todėl didesniai maksimaliam bėgimo greičiui pasiekti įtakos turi pagrindinės biomechaninės charakteristikos. Skirtingo meistriškumo sprinterių jos akivaizdžiai skiriasi (Paradisis, Bissas, Pappas, Zacharogiannis, Theodorou, & Girard, 2019). Egzistuoja nuomonė, kad maksimalus greitis priklauso ne nuo žingsnių dažnio ir atremties trukmės, o nuo jėgos, veikiančios bėgimo takelį (Weynand et al., 2000).

Judesio greitį lemia nervinių impulsų sparta, kuri verčia raumenis susitraukti per trumpiausią laiką. Kad judesiai būtų itin dažni (greita judesių seka), nervų

sistemą vienas po kito turi veikti vis nauji impulsai. Judesių dažnis priklauso nuo nervinių procesų paslankumo, gebėjimo greitai pereiti iš sujaudinimo į slopinimo būseną, ir atvirkščiai. Toks nervinių procesų paslankumas sudaro sąlygas raumenims greitai susitraukti ir atsipalaiduoti (Häkkinen, 1985; Dawson, 1998).



9 pav. Trumpųjų nuotolių bėgimo komponentai (komponentų, išskirtų pasviruoju šriftu, neveikia nervų sistema) **ATP** – adenozintrifosforo rūgštis, **Kf** – kreatinfosfatas (pagal Ross et al., 2001)

Greitumą lemia: psichomotorinės reakcijos trukmė, judesių dažnis, raumens susitraukimo greitis. Visos šios greitumo raiškos formos reikalingos ir kompleksiškai pasireiškia bėgant trumpus nuotolius.

Žingsnio dažnis priklauso nuo pėdos kontakto su žeme per laiko vienetą. Žingsnio ilgis ir dažnis tiesiogiai susiję su bėgimo greičiu (Donati, 1996; Satkunskienė, 2004). Bėgimo greitis padidėja, jei sportininkas gali atlikti ilgą žingsnį bei išlaikyti žingsnio dažnį, ir atvirkščiai. Per ilgą žingsnis lėtina bėgimo greitį ir keičia judesių struktūrą. Kai pėda paliečia žemę priekyje, bendro kūno masės centro poveikio jėga nukreipiama atgal į bėgiką ir šis veiksmas jį lėtina. Elito bėgikai, kurių žingsnio ilgis optimalus, stengiasi padidinti žingsnių dažnį, kad pagerintų bėgimo greitį. Daugelis bėgikų bando rasti optimalų ryšį tarp žingsnių ilgio ir dažnio (Mero, 1992).

Raumens susitraukimo greitis – tai vienkartinio judesio greitis, kuris priklauso nuo raumens treniruotumo, jėgos, mechaninės energijos gamybos greičio pačiame raumenyje (Петровски, 1978; Fitts et al., 1991; Goldspink, 1992; Mero & Komi, 1994). Didžiausias vaidmuo atliekant greitą judesį tenka raumens susitraukimo greičiui.

Raumens susitraukimo maksimalus greitis priklauso nuo miozino tiltelių sukibimo ir atsipalaidavimo greičio bei greitai susitraukiančių miofibrilių kiekio (Esbjornsson et al., 1993; Kyröläinen et al., 1999; Skurvydas, 1998). Atliekant judesį maksimaliu greičiu, miozino skersiniai tilteliai turi ne tik greitai sukibti su aktinu, bet ir atsipalaiduoti, nes neatsipalaidavę tilteliai neleidžia sukibti kitiems. Didelio raumens susitraukimo greičio rodiklis – geras raumens atsipalaidavimas, kuris ypač priklauso nuo ATF, sarkoplazminio retikulumo ir baltymo parvalbumino kiekio raumenyse (McDonagh & Davies, 1984; Swynghedauw, 1986; Skurvydas ir kt., 1990; Booth & Thomason, 1991; Fitts et al., 1991; Goldspink, 1992; Komi, 1992).

Maksimalus raumens susitraukimo greitis priklauso nuo šių pagrindinių centrinių nervinių mechanizmų (Ross et al., 2001):

- judėjimo programos sudarymo tikslumo, judėjimo, t. y. sportininkas privalo aiškiai žinoti, ką ir kaip reikia atlikti. Tam tikslinga išskirti pagrindinius judesio atlikimo tikslus. Tuomet pagerėja raumenų koordinavimas;
- judėjimo programos realizavimo pastiprinimo, t. y. nuo sportininko veikimo pagrindinio motyvo;
- judėjimo programos perdavimo stuburo smegenims greičio.

Judesių greitį lemia nervinių impulsų perdavimo tempas, kuris skatina raumenis susitraukti per trumpiausią laiką. Nervinių ląstelių gebėjimas greitai iš susijaudinimo pereiti į slopinimą ir atvirkščiai leidžia raumenims greitai susitraukti ir atsipalaiduoti. Pagal judesių dažnį nustatoma centrinės nervų sistemos funkcinė būklė (4 pav.).

Mokslininkai yra pastebėję, kad raumens susitraukimo veiksmingumas priklauso nuo jo temperatūros. Nustatyta, kad didžiausias raumens judesių greitis yra kai temperatūra +20–22 °C, kai temperatūra yra +16 °C, greitis sumažėja 6–9 proc. (Girard, 2015; Fitts et al., 1991).

Judesių dažnis. Judesių dažnio kitimas yra pagrindinis nervų ir raumenų aparato labilumo rodiklis. Pagrindinis fiziologinis veiksnys, lemiantis judesių dažnį, yra nervinių procesų paslankumas. Pagal judesių dažnį iš dalies galima

spręsti apie centrinės nervų sistemos funkcinę būklę. Ypač didelis judesių dažnis būdingas žaidėjams, trumpųjų nuotolių bėgikams, šuolininkams į tolį (Mero et al., 1981; Aem & Suzukim, 1992; Enoka, 1994). Judesių dažnis priklauso nuo atliekamo judesio greičio, o šis – nuo išorinio pasipriešinimo dydžio. Maksimalus judesių dažnis yra pasiekiamas, kai išorinis pasipriešinimas yra minimalus. Nustatyta, kad ritmiškų judesių tempą reguliuoja stuburo smegenyse esantis centrinis impulsų generatorius. Pastarasis nustato maksimalias judesių dažnio ribas. Įdomu, kad maksimalus atliekamų judesių dažnis priklauso nuo dirbančio raumens specifikos. Kitaip tariant, jei sportininko rankų judesių dažnis yra geras, tai dar nereiškia, kad kojų judesių dažnis toks pats (Wilmore & Costill, 1994).

Judesių dažnio kitimas yra pagrindinis nervų ir raumenų aparato labilumo rodiklis. Pagrindinis fiziologinis veiksnys, lemiantis judesių dažnį, yra nervinių procesų paslankumas (Häkkinen, 1985; Sale, 1987; Behm, 1993).

1.2.3. Finišavimas

Greitumo išvermė – tai gebėjimas nemažinti judėjimo ir technikos veiksmų greičio įveikiant trypus nuotolius arba ilgai trunkančiose varžybose. Greitumo išvermę rodo atliekamų judesių tempas, bėgimo žingsnių skaičius per laiko vieneta, kuris lemia bėgimo greitį (Skernevičius, 1997).

Bėgant, greitumo ir judesių ritmo išvermė priklauso nuo bėgimo žingsnio elementų (fazių), laiko santykio ir pasikartojimo periodiškumo. Didelio meistriškumo sprinteriai, pasiekę didžiausią bėgimo greitį, baigdami bėgti nuotolį jo beveik nemažina. Tai paaiškinama dideliu energijos potencialu ir racionalia bėgimo technika. Kuo prastesnis sportininko parengtumas, tuo labiau trumpo nuotolio pabaigoje lėtėja jo bėgimo greitis (Wilmore & Costill, 1994; Güllich & Schmidtbleiche, 1996; Cronin et al., 2002).

Sprintinė išvermė reiškiasi veiksmingu organizmo gebėjimu atlikti fizinius pratimus, trunkančius ne ilgiau kaip 1 minutę (*Sporto terminų žodynas*, 1996; Neumann, 1993). Sprintinė išvermė labai priklauso nuo sportininko anaerobinio galingumo ir talpumo (Волков и др., 2000). Būtent trumpųjų nuotolių bėgikai turi pasižymėti sprintine išverme – organizmo pajėgumu įveikti vietinį nuovargį atliekant maksimalaus ir submaksimalaus intensyvumo (20–40 sek.) darbą anaerobinėmis sąlygomis (Neumann, 1993; Skernevičius, 1996; Karoblis, 1996; Платонов, 2004).

1.3. Trumpųjų nuotolių bėgikų rengimo technologijos

Išskiriami du pagrindiniai sprinterių treniravimosi modeliai. Kompleksinis – kai judamieji gebėjimai per metinį treniravimo ciklą lavinami kompleksiskai, ir koncentruotas – kai atskiri judamieji gebėjimai lavinami metinio ciklo etapais, mezociklais. Nepaisant to, kad abiejų modelių treniravimo būdai yra gana skirtingi, jų tikslai yra tie patys – sportininkas turi pasiekti savo sportinę formą svarbiausioms varžyboms.

Egzistuoja keletas teorijų apie idealius sprinterių treniravimo modelius. Kompleksinį modelį daugiau taiko Rytų Europos sportininkai, o koncentruotą – JAV ir Vakarų Europos šalys (Winckler, 1991; Schmolinsky, 2000). Šie du požiūriai turi bendrą sąlyčio tašką. Tiek kompleksinis, tiek koncentruotas treniravimo modelis pradeda nuo bendrų, mažo intensyvumo pratimų fazės. Ši fazė gali būti vadinama anatomine adaptacija (Bompa & Buzzichelli, 2018), pirmasis pasirengimo etapo segmentas (Schmolinsky, 2000) ar bendruoju pasirengimu (Winckler, 1991). Abu modeliai akcentuoja būtinybę tai derinti su tvarkaraščiu (Schmolinsky, 2000; Bompa & Buzzichelli, 2018). Svarbiausi šių abiejų treniravimo modelių tikslai yra tie patys – sportininkas turi pasiekti savo sportinę formą svarbiausioms varžyboms (Schmolinsky, 2000; Bompa & Buzzichelli, 2018; Bondarchuk, 1988; Dare & Kearney, 1988).

Nepaisant šių panašumų, jų treniravimo planavimo būdai skiriasi. Kompleksinis sprinterių rengimo modelis siekia lavinti visus judamuosius gebėjimus, veikiančius bėgimo greitį, tuo pačiu metu. Koncentruotas modelis telkiasi ties įvairių judamųjų gebėjimų lavinimu skirtingais treniravimo ciklo etapais.

Kompleksinė treniravimo mokykla tiki, kad geriausi rezultatai gali būti pasiekti, jei kiekviena treniravimo sistemos fazė remiasi prieš tai buvusia faze, nepaisant jos metu pasiektų rezultatų (Schmolinsky, 2000; Bondarchuk, 1988; Dare & Kearney, 1988).

Kompleksiniame treniravimo modelyje maksimalaus intensyvumo greičio treniravimas planuojamas visus metus. Greitumo išvermė turi būti lavinama visus metus taip, kad sportininkas treniruotųsi ilgindamas nuotolį iki tokio, kad galėtų palaikyti maksimalų bėgimo greitį. Jėga taip pat turėtų būti lavinama visus metus taip, kad sportininkas stipriausias būtų varžybų laikotarpiu.

Pasirinkę koncentruotą modelį, sportininkai treniruojasi, kad pasiektų

maksimalų lygį vienoje parengtumo srityje ir tada pereitų prie atskirų treniravimosi fazių. Tipinis treniravimosi planas gali prasidėti nuo vieno mėnesio bendro fizinio pasirengimo, toliau sektų 3 mėnesiai išstvermės darbo, po jo – 3 mėnesiai jėgos darbo, 3 mėnesiai galingumo darbo ir toliau, artėjant varžybų sezonui, susitelkiama į bėgimo greičio lavinimą. Naudojant šį būdą, maksimalus kiekvieno judamojo gebėjimo (išstvermės, jėgos ir t. t.) pajėgumas yra pasiekiamas, ir tada susikoncentruojama ties kitu. Skirtingai nei kompleksiniame modelyje, maksimalaus bėgimo krūviai nėra naudojami iki finalinės fazės (Bompa & Buzzichelli, 2018).

Didelio meistriško sportininkų treniravimas, visais metinio ciklo laikotarpiais, yra kompleksinis, o tai didina techninį meistriskumą ir specialųjį fizinį parengtumą. Kiekvienu metinio ciklo etapu didėja pagrindinių treniravimo priemonių apimtis ir intensyvumas. Didėja ir varžybinė patirtis bei jos įtaka treniruotės struktūrai ir trukmei. Planuojant didelio meistriško sportininkų rengimą, būtina nustatyti realius metinius treniruotės krūvio dydžius. Trumpųjų nuotolių bėgikams per metinį rengimo ciklą rekomenduojamas skirtingo poveikio treniravimo krūvio skirstinys (Tabačnik, 1988; Mirzojev, 1994; Платонов, 2004).

Apibendrinant literatūroje (Bondarchuk, 1988; Dare & Kearney; 1988; Bompa & Buzzichelli, 2018; Schmolinsky, 2000; Платонов, 2004) pateiktus teiginius, galima daryti prielaidą, kad sprinterių bėgimo pratybose tikslinga naudoti tik tuos nuotolius, kuriuos įveikiant lavėja prieš tai įvardyti judamieji gebėjimai.

Startinis įsigreitėjimas treniruojamas bėgant nuo 30 iki 60 metrų. Geriausiai tinka 50 m bėgimas, nes jį sudaro ne tik startinis įsigreitėjimas, bet ir labai svarbus sprinto bėgimo elementas – perėjimas į nuotolio bėgimą (Gagua, 1987; Mirzojev, 1994).

Įvairių treniruočių metodų taikymas trumpųjų nuotolių bėgikų treniruočių procese

Kaip treniravimo priemonė sprinterio bėgimo pratybų metu dažnai rekomenduojama bėgti pasunkintomis ir palengvintomis sąlygomis (1 lentelė). Sąlygų pasunkinimas (bėgimas su svarmenimis, su pasipriešinimu, į kalną, minkštu gruntu ir t. t.) keičia susiformavusią bėgimo judesių struktūrą (Dare & Kearney, 1988; Платонов, 2004). Tokių pratimų krūvio svarbiausias veiksnys yra ne bėgimo tobulinimas, o planuojamų jėgos gebėjimų lygio didėjimas (jei kalbama apie pasunkintas sąlygas) arba jau turimo jėgos potencialo sėkmingesnis realizavimas (jei bėgama palengvintomis sąlygomis). Tačiau būtų teisingiau bėgimą

pasunkintomis ir palengvintomis sąlygomis priskirti sprinterio greitumo ir jėgos lavinimo priemonėms.

Trenerius visada jaudina klausimas dėl specialių treniruočių metodų taikymo. Daugeliu atvejų nesutariama dėl bėgimo su pasipriešinimu ir su palengvinimu taikymo. Pateikiami faktai apie biomechaninių parametrų kitimą dėl vieno ar kitų metodų panaudojimo (Sheppard, 2004). Pavyzdžiui, Letzelter (2001) parodė, kad tempimo prietaiso naudojimas treniruotės metu nesutrumpina atramos laiko ir nesumažina stabdymosi veiksmingumo bėgant maksimaliu greičiu.

Mouchbahani, Golhofer ir Dickhuth (2004) tyrimai rodo, kad įvairių prietaisų, palengvinančių ar pasunkinančių bėgimą, naudojimas turi būti individualus, atsižvelgiant į technines ir funkcines kiekvieno sprinterio ypatybes. Bėgimas palengvintomis sąlygomis padeda tobulinti raumeninę ir tarpraumeninę koordinaciją, kuri lemia rezultatą sprinto rungtyje. Bėgimus viršmaksimaliu greičiu būtina atlikti neilgoje atkarpoje, reikia sekti, kad žingsnio ilgis išliktų įprastas tam sportininkui, o ne mažėtų. Galimos tokio darbo rekomendacijos:

- sportininkams, kurių rezultatas blogesnis nei 11 sek., galima rekomenduoti 40–45 m atkarpa;
- labiau kvalifikuotiems sprinteriams atkarpos ilgis gali sudaryti 50–60 m.

Palengvinančių ir pasunkinančių metodų naudojimas sprinterių treniruotėje rekomenduojamas kvalifikuotiems sportininkams, kurių trumpų nuotolių bėgimo pasiruošimo periodas yra pakankamai ilgas. Mažiau kvalifikuotiems sportininkams Sheppard (2004) rekomenduoja naudoti bėgimą pavėjui arba prieš vėją. Tuomet pagrindiniai judesio parametrai kinta ne taip stipriai, kaip naudojant kitus greitumo ir jėgos ugdymo metodus.

Greitumo treniruočių tikslas yra padidinti fizinį, metabolinį bei nervų ir raumenų komponentus, kurie yra būtini didinant bėgimo greitį.

Įvairūs treniruotės metodai, naudojami pagerinti greitumą, gali būti skaidomi į dvi grupes:

- kurie gerina žingsnio dažnį (bėgimas dideliu greičiu ant bėgimo takelio, bėgimas su palengvinimu traukiant elastine virve ir bėgimas nuokalne);
- kurie naudojami pagerinti žingsnio ilgį (pasipriešinimo treniruotės, kurios apima: svorio tempimo treniruotes, svorio liemenes, bėgimą į kalną, jėgos treniruotes ir šuolius).

1 lentelė. Įvairios treniruočių priemonės, lavinančios skirtingus kinematinus parametrus

	Teiginiai, rekomendacijos	Autoriai, metai
	Gerina žingsnio dažnį ir atramą (bėgimai su palengvinimu)	
Bėgimas užtempiant elastinę virvę, guma	<ul style="list-style-type: none"> • atkarpa neturėtų būti ilgesnė nei 30–40 m • tempiant sunku kontroliuoti bėgimo techniką, todėl greitis neturėtų pasiekti didesnio nei 106–110 proc. maksimalaus bėgimo greičio • svarbu garantuoti, kad sportininkai išlaikytų tinkamą bėgimo techniką, kai bus traukiami • viršmaksimalus bėgimas ar viršgreičio treniruotės potencialiai padidina neuroraumenų adaptaciją prie ilgai trunkančių treniruočių ir dėl to padidėja žingsnių dažnis • taikant palengvinimo priemones galima padidinti žingsnio ilgį arba (ir) dažnį ir taip pasiekti supramaksimalų (didesnį nei realiomis sąlygomis) bėgimo greitį. Padidėjus žingsnio ilgiui arba (ir) dažniui, per varžybas galima išvystyti didesnį maksimalų bėgimo greitį 	<p>Mero, 1985; Faccioni, 1994; Plisk, 2000; Cissik, 2005; Rumpf et al., 2016; Tufano & Amonette, 2018; Rakovic, Paulsen, Helland, Eriksrud, & Haugen, 2018</p>
Bėgimas nuokalne	<ul style="list-style-type: none"> • bėgimas nuokalne yra populiariausias, veiksmingiausias ir rentabiliausias bėgimo su palengvinimu treniruočių metodas • šlaitas turėtų neviršyti 2–3 laipsnių. kad užkirstų kelią technikos pakitimams, 5,8 laipsnių šlaitas buvo greitesnis nei 2,1, 3,3 ir 4,7 laipsnių šlaitai, jie buvo greitesni nei bėgant lygiu paviršiumi ir 6,9 laipsnių šlaitu • rekomenduojama 1–2,5 procentų šlaitą, kad būtų išvengta stabdymo poveikio • Klinzing pasiūlė 5 laipsnių nuolydį • Plisk pasiūlė nuo 3 iki 7 laipsnių kintamą optimalų nuolydžio kampą 	<p>Klinzing, 1984; Plisk, 2000; Dintiman & Ward, 2003; Cissik, 2005; Ebben, 2008; Rumpf et al., 2016</p>

lentelės tęsinys kitame puslapyje

	Teiginiai, rekomendacijos	Autoriai, metai
Bėgimas bėgimo takeliu (bėgtakiu) dideliu greičiu	<ul style="list-style-type: none"> • didelio greičio bėgimo takelio kinematika yra labai panaši į bėgimą žeme; kai greitis didėja, žingsnio dažnis padidėja, o lėkimo ir atramos fazė sumažėja • po bėgimo bėgtakiu buvo užregistruotas reikšmingas didžiausio klubo tiesiamojo raumens ir kelio lenkiamojo raumens sukimo momento padidėjimas, tai gali lemti didesnę žingsnio ilgį • sunku sukurti nuoseklų ir pastovų greitėjimo modelį bėgimo metu 	Faccioni, 1994; Kivi, 2002; Rumpf et al., 2016
Bėgimai pavėjui	<ul style="list-style-type: none"> • pagrindiniai judesio parametrai kinta ne taip stipriai, kaip naudojant kitus greitumo ir jėgos savybių ugdymo metodus 	Sheppard, 2004
Gerina žingsnio ilgį (bėgimai su pasunkinimu)		
Pasipriešinimo bėgimas tempiant svorį	<ul style="list-style-type: none"> • bėgimas tempiant svorį yra specifinis jėgos greitumo lavinimo pratimas, naudojamas norint pagerinti bėgimo greitį • yra nustatyta bėgimo tempiant svorį nauda bėgimo kinematikai išgreitėjimo fazės metu, tačiau mažai kas nustatė šio metodo naudą maksimaliam bėgimo greičiui • bet koks pasipriešinimo svoris neturėtų sportininko sulėtinti daugiau nei 10 proc. • horizontalus greitis neturėtų sumažėti iki 90 proc. sportininko maksimalaus greičio • pasipriešinimo tempimas padidina raumenų jėgą šlaunyje, kelyje ir kulkšnyje, tai leidžia potencialiai padidinti žingsnio ilgį, kuris gali pagerinti greitėjimo mechaniką • tempiant 5 kg svorį, maksimaliam greitis nepadidėja nuo 20 iki 50 m • tempiant per sunkų svorį, keičiasi bėgimo kinematika, padidėja atramos laikas, sumažėja žingsnio ilgis ir klubas negali ištiesti • jeigu sportininkas nesugeba išlaikyti tinkamos technikos, vadinasi, tempiamas svoris sportininkui yra per sunkus • dideli pasunkinimai nesukelia reikšmingų greitėjimo parametrų pokyčių startinio išgreitėjimo metu 	Letzter, 1995; Plisk, 2000; Saralanidis, 2000; Young et al., 2001; Dintiman, 2003; Locke, Murphy, & Spinks, 2003; Cissik, 2005; Murray, 2005; Alcaraz et al., 2009; Alcaraz, 2008; Cronin et al., 2008; Spinks, 2007; Lockie et al., 2012; Alcaraz et al., 2012; Kawamori et al., 2013; Bachero-Mena & Gonzalez-Badillo, 2014; Rumpf, Cronin & Schneider, 2014; Kawamori, Newton, & Nosaka, 2014; Bachero-Mena & Lez-Badillo, 2014; Rumpf et al., 2016; Tufano & Amonette, 2018

	Teiginiai, rekomendacijos	Autoriai, metai
	<ul style="list-style-type: none"> • siekiant pagerinti startinio įsigreitėjimo fazės rodiklius (pirmi 30 m), pasunkinimo dydis (tempiamas svoris) turi būti 20 proc. kūno masės, didelio greičio įsigreitėjimo fazės (nuo 30 iki 50 m) bėgimo rezultatams pagerinti rekomenduojama tempi svorį, sudarantį 5–12,5 proc. kūno masės • treniruotės su pasunkinimo priemonėmis labai veiksmingos, norint padidinti jėgą, raumenų masę ir gebėjimą išvystyti maksimalią jėgą 	
Bėgimas į kalną	<ul style="list-style-type: none"> • 8 laipsnių kampas kalno tinka startui ir įsigreitėjimui, o 1, 2,5, ir 3 laipsnių kampas – padidinti greitį ir lavinti greičio ištvėrę • didesnis nei 3 proc. šlaitas naudingas stiprinti šlaunies tiesiamojo raumens jėgą • dėl įkalnės sutrumpėja ekscentrinė fazė ir pailgėja koncentrinė stūmimosi į priekį fazė 	Dintiman & Ward, 2003; Faccioni, 1994; Plisk, 2000; Rumpf et al., 2016
Bėgimas su parašiotu	<ul style="list-style-type: none"> • kinta amortizacijos ir atsispyrimo procesas • liemuo labiau palinksta pirmyn • padidėja rankų judesių amplitudė • ant tako statoma koja labiau sulenкта per kelį • truputį sumažėja kelio sąnario amortizacija • aktyvesnis kelio sąnario darbas atsispyrimo metu • labiau pastebimas liemens pasvyrimas pirmyn • aktyvesnis šlaunies pakėlimas mosto metu, rankos dirba didesne amplitude 	Bartonietz, 2001
Šuolių treniruotės (pliometrija)	<ul style="list-style-type: none"> • pliometrinių pratimų yra svarbus maksimalaus bėgimo greičio ugdymo komponentas, jie taikomi sprinterių rengimo programoje • pliometrinių pratimų pratybos turi būti atliekamos parengimo periodu ne daugiau kaip dvi dienas per savaitę ir tik vieną kartą per sezono ciklą 	Allerheiligen, 1994; Dintiman et al., 1998; Jarver, 2000; Herrero et al., 2006

Taikomos įvairios trumpųjų nuotolių bėgikių treniruočių priemonės lavina tam tikrus bėgimo kinematinis parametrus – žingsnio ilgį, dažnį bei atramą. Tačiau kyla tiek mokslinė, tiek praktinė problema, nes yra nustatyta, jog pagerinus vieną iš šių parametru, pablogėja kitas (Hunter et al., 2004; Debaere et al., 2013; Yoshimoto, 2016). Norint pagerinti žingsnio ilgį, taikomos treniruočių priemonės su pasunkinimais, o norint pagerinti žingsnio dažnį ir atramą – priemonės su palengvinimu. Todėl mūsų darbe taikytas eksperimentas, kai bėgama vienu metu ir su pasunkinimu, ir su palengvinimu, turėtų padėti išspręsti šią skirtingų treniruočių priemonių suderinimo problemą.

2. TYRIMO METODOLOGIJA

2.1. Tyrimo dizainas

2 lentelė. Tyrimų metu taikyti tyrimo metodai

Tyrimas	Taikyti tyrimo metodai
1 tyrimas <i>Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatų kaitos analizė amžiaus aspektu</i>	<ul style="list-style-type: none">• literatūros analizė• antrinių duomenų rinkimas ir analizavimas
2 tyrimas <i>Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų pasirengimo Atėnų, Pekino, Londono ir Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms lyginamoji analizė</i>	<ul style="list-style-type: none">• literatūros analizė• antrinių duomenų rinkimas ir analizavimas
3 tyrimas <i>Trumpųjų nuotolių bėgikų sportinio rengimosi technologijų bei veiksnų, turinčių įtakos jų rezultatams, analizė</i>	<ul style="list-style-type: none">• literatūros analizė• 60 ir 100 m bėgimo rezultato nustatymas• 40 m bėgimo įsigreitėjus rezultato nustatymas
4 tyrimas <i>Universalaus metodo veiksmingumo, lavinant didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų greitumą, įvertinimas</i>	<ul style="list-style-type: none">• literatūros analizė• vienos alternatyvos pedagoginis eksperimentas• 30 m bėgimo iš starto rezultato nustatymas• 30 m bėgimo su pasunkinimu (su slide) rezultato nustatymas• 30 m bėgimo su pasunkinimu (su slide) ir užtempiant su elastine guma rezultato nustatymas• bėgimo kinematinių rodiklių registravimas (filmavimas)
5 tyrimas <i>Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų nuomonės apie jų rengimosi sistemą lemiančius veiksnius nustatymas</i>	<ul style="list-style-type: none">• literatūros analizė• pusiau struktūruotas interviu

2.2. Tiriamosios

3 lentelė. Tyrimuose dalyvavusių sportininkų charakteristikos

Tyrimas		Tiriamųjų skaičius (n)	Tiriamųjų aprašymas						
1 tyrimas		100	geriausios visų laikų trumpųjų nuotolių bėgikės, atrinktos pagal 100 m bėgimo rezultatus						
2 tyrimas		2004 m. – 63 2008 m. – 85 2012 m. – 56 2016 m. – 64 iš viso – 268	2004 m., 2008 m., 2012 m. ir 2016 m. olimpinėse žaidynėse 100 m bėgimo rungtyje startavusios sportininkės						
Metai, OŽ	Dalyvių skaičius	Dalyvių amžiaus vidurkis	Pietų Amerika	Šiaurės Amerika	Bahamų regionas	Azija	Afrika	Europa	Australija
2004 m. Atėnai	63	25,09 ± 5,98	3	6	7	18	11	18	0
2008 m. Pekinas	85	24,28 ± 4,65	3	8	12	24	16	22	0
2012 m. Londonas	56	25,46 ± 3,58	2	8	9	8	9	19	1
2016 m. Rio de Žaneiras	64	24,25 ± 3,80	8	8	7	14	9	17	1
<i>Iš viso</i>	268		16	30	35	64	45	76	2
3 tyrimas		10 Lietuvos 10 Europos 10 pasaulio	analizuoti tik tų sprinterių rezultatai, kurios analizuojamuoju laikotarpiu (2009–2016 m.) bėgo ir 100, ir 60 m nuotolius. Geriausios sprinterės atrinktos pagal jų 2012–2016 m. 100 m bėgimo rezultatus						
4 tyrimas		8	Lietuvos suaugusios trumpųjų nuotolių bėgikės (amžius – 22,5 ± 2,5 m., sportavimo stažas – 12 ± 4 m.)						
5 tyrimas		5 pasaulio 5 Europos 10 Lietuvos	pasaulio ir Europos reitinguose dominuojančios bei geriausios visų laikų Lietuvos didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikės (amžius – 27,5 ± 2,5 m., sportavimo stažas – 14 ± 2 m.)						

2.3. Tyrimo metodai

2.3.1. Literatūros analizė

Šis metodas leido išskirti šiuolaikines sportininkų rengimo tendencijas, apžvelgti didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimo technologijas teoriniu aspektu, suformuluoti probleminius klausimus, iškelti tyrimo hipotezę, nustatyti tikslą ir jį grindžiančius uždavinius, pagrįsti tyrimo metodologiją ir ją atitinkančius metodus. Literatūros šaltinių paieška buvo atlikta SPORTDiscus, PubMed, Google Scholar ir Researchgate duomenų bazėse.

2.3.2. Antrinių duomenų rinkimas ir analizė

Antrinė duomenų analizė buvo taikoma siekiant patikrinti tyrimo hipotezę, pasitelkus kitų tyrėjų surinktus statistinius duomenis (Butkevičienė, Vaicekuskaitė, 2010). Tyrimo metu analizavome sporto literatūroje pateiktus geriausių Lietuvos, Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatus. Teorinės analizės ir praktinės patirties keliu analizavome ir lyginome geriausių Lietuvos, Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių treniruočių metodikos savitumus ir skirtumus. Geriausiųjų trumpųjų nuotolių bėgikių 100 ir 60 m rezultatai buvo paimti iš internetinių puslapių www.lengvoji.lt, www.european-athletics.org ir www.iaaf.com. Buvo apžvelgta trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatų kaita amžiaus, kilmės, šalies aspektu, pagal olimpinius ciklus, rezultatai palyginti su literatūroje pateiktais pasaulio geriausių trumpųjų nuotolių bėgikių analogiškais rezultatais.

2.3.3. Vienos alternatyvos pedagoginis eksperimentas

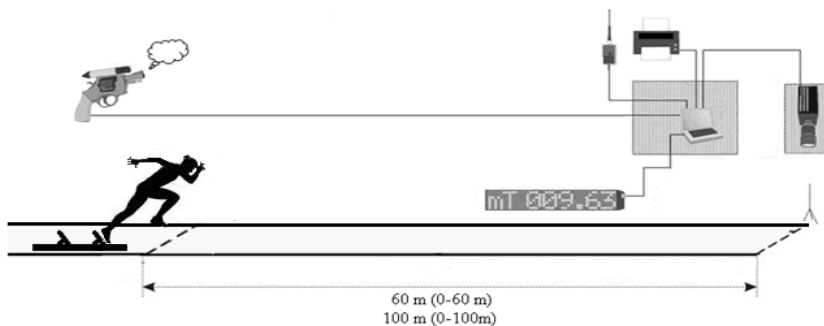
Tyrimo metu buvo taikomas vienos alternatyvos pedagoginis eksperimentas, kurį atlikdamas tyrėjas suformulavo naują fizinio ugdymo idėją, kad įsitikintų jos realumu, priimtinumu ugdytiniams ir ugdytojams, patikslinti idėjas (*Sporto terminų žodynas*, 2002).

2.3.4. 60 ir 100 m bėgimo rezultato nustatymas

Naudota įranga:

- pažymėta 60 arba 100 m bėgimo atkarpa manieže arba stadione;
- starto pistoletas;
- visiškai automatizuota finišo sistema, kuri automatiškai įsijungia nuo startininko šūvio ir fiksuoja finišo laiką. Ši finišo sistema sertifikuota Tarptautinės lengvosios atletikos federacijos (IAAF).

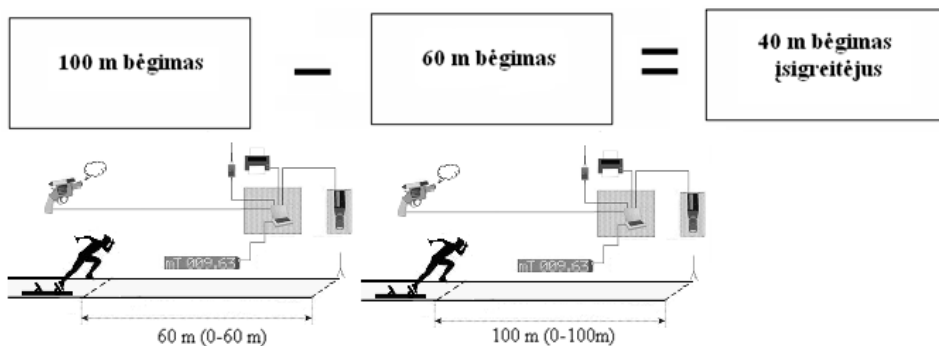
- fotofinišo kamera „Monochrome EtherLynx 2000 Black & White Camera“. Standard Resolution 1000 lines/sec @ 500 pixels (10 pav.).



10 pav. 60 ir 100 m bėgimo iš vietos (iš startinių atramėlių) tyrimo vaizdinė schema

2.3.5. 40 m bėgimo įsigreitėjus rezultato nustatymas

40 m bėgimo įsigreitėjus rezultatas buvo apskaičiuojamas matematiškai, t. y. iš 100 m bėgimo rezultato buvo atimamas 60 m bėgimo rezultatas ir gaunamas 40 m bėgimo įsigreitėjus laikas (11 pav.).



11 pav. 40 m bėgimo įsigreitėjus rezultato nustatymas

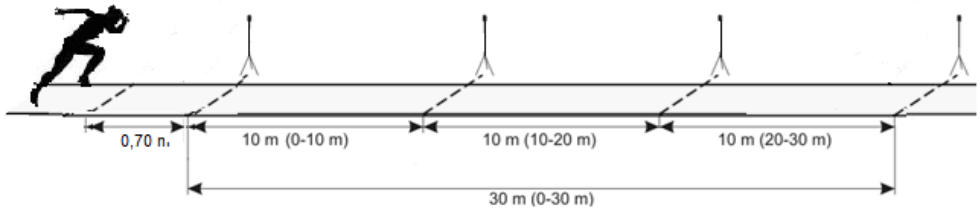
2.3.6. Maksimalaus bėgimo greičio nustatymas

Maksimalus bėgimo greitis apskaičiuotas pagal formulę:

Maksimalus bėgimo greitis = 40 / apskaičiuotas 40 m įsigreitėjus rezultatas

2.3.7. 30 m bėgimo iš starto rezultato nustatymas

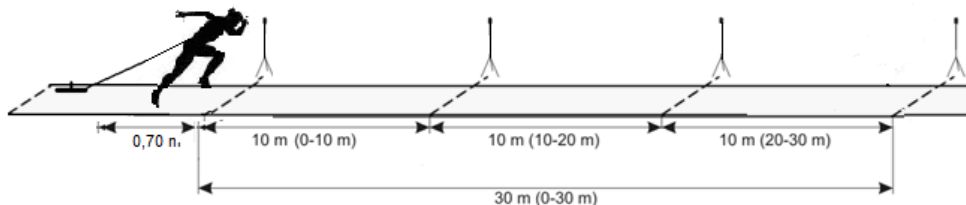
Starto linija nubrėžiama 70 cm prieš liniją, žyminčią 30 m nuotolio pradžią (12 pav.). Atsispiriamosios kojos pėda pastatoma prie pat starto linijos, mojamoji koja – truputį atgal (per 1–2 pėdas). Susikaupus pradedama bėgti be starto komandos. Bėgant stengiamasi maksimaliomis pastangomis kiek galima greičiau įveikti 30 m nuotolį. Registruojamas pirmų 10 m (t_0-10), antrų 10 m ($t_{10}-20$), paskutinių 10 m ($t_{20}-30$) ir visų 30 m įveikimo laikas (t_{30}). Bėgama 2 kartus, įskaitomas geriausias 60 m bėgimo rezultatas. Poilsio laikas tarp bėgimų turi leisti sportininkui visiškai atsigauti (5–10 min.) (Mamkus ir kt., 2004). Vėliau bėgama pagal tą patį modelį, tik tempiant 10 proc. kūno masės svorį.



12 pav. 30 m bėgimo iš starto rezultato nustatymas

2.3.8. 30 m bėgimo iš starto su pasunkinimu (su slide) rezultato nustatymas

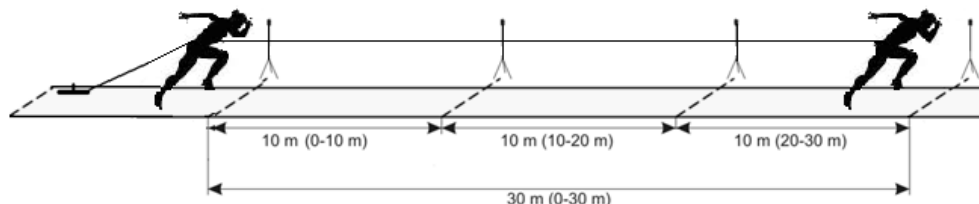
Naudojama įranga: 2 optiniai jutikliai, elektroninis valdymo ir matavimo pultas, sujungimo kabeliai, manieže pažymėta 30 m bėgimo atkarpa (bėgimo danga Regupol AG), tempimo slidė su 10 proc. kūno masės svoriu. Testo atlikimas: starto linija nubrėžiama 70 cm prieš liniją, žyminčią 30 m atkarpos pradžią (13 pav.). Atsispiriamosios kojos pėda pastatoma prie pat starto linijos, mojamoji koja – truputį atgal (1–2 pėdas). Susikaupus pradedama bėgti be starto komandos. Bėgant stengiamasi maksimaliomis pastangomis kiek galima greičiau įveikti bėgimo atkarpa, tempiant svorį (10 proc. kūno masės). Poilsis tarp bėgimų – 6 min.



13 pav. 30 m bėgimo iš starto su pasunkinimu (su slide) rezultato nustatymas

2.3.9. 30 m bėgimo iš starto su pasunkinimu (su slide) ir guma rezultato nustatymas

Naudojama įranga: 4 optiniai jutikliai, elektroninis valdymo ir matavimo pultas, sujungimo kabeliai, manieže pažymėta 30 m bėgimo atkarpa (bėgimo danga Regupol AG), tempimo slidė su 10 proc. kūno masės svoriu. Testo atlikimas: 20 m ilgio guma specialiu diržu pritvirtinama prie tempiamosios ir tempiančiosios liemens. Guma ištempinama iki 40 m žymos ir tempiančioji pradeda bėgti. Kai tik ji žengia pirmą žingsnį, pradeda bėgti tiriamoji, kuri yra „užtempinama“ su guma (14 pav.). Bėgant stengiamasi maksimaliomis pastangomis elastinės virvės tempimo dėka kiek galima greičiau įveikti atkarpą tempiant svorį (10 proc. kūno masės). Poilsis tarp bėgimų – 6 min.



14 pav. 30 m bėgimo iš starto su pasunkinimu ir guma tyrimo vaizdinė schema

2.3.10. Bėgimo kinematinių duomenų registravimas (filmavimas)

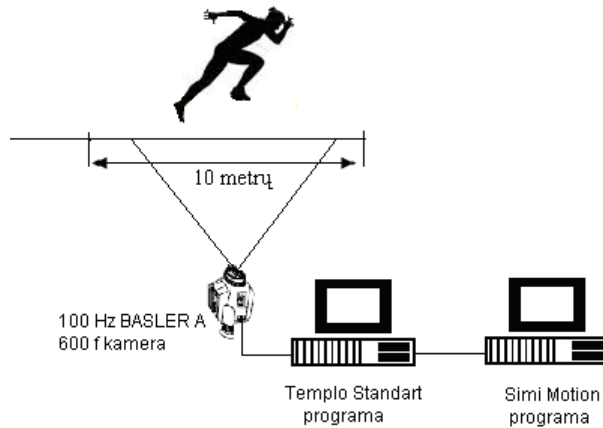
Bėgimo kinematiniai duomenys registruoti pagal schemą, pavaizduotą 8 paveiksle. Ją sudarė specializuota dvimatė judesių registravimo sistema TEMPLO Standart (16 pav.) su 100 Hz BASLER A600f vaizdo kamera (17 pav.). Nufilmuotas vaizdas iš TEMPLO Standart programos buvo perkeltas į SIMI MOTION judesio analizės programą.

Buvo apskaičiuotos šie žingsnio kinematiniai parametrai: lėkimo trukmė, atramos trukmė, žingsnio ilgis, žingsnio dažnis:

$$f = \frac{1}{T\check{z}}$$

čia $T\check{z}$ – žingsnio trukmė.

Bėgimo greitis apskaičiuotas pagal pasiektas bėgimo kinematinės reikšmes. 15 paveiksle pateikiama bėgimo kinematinųjų parametrų registravimo schema.



15 pav. Bėgimo kinematinųjų parametrų registravimo schema



16 pav. TEMPLO Standart programa

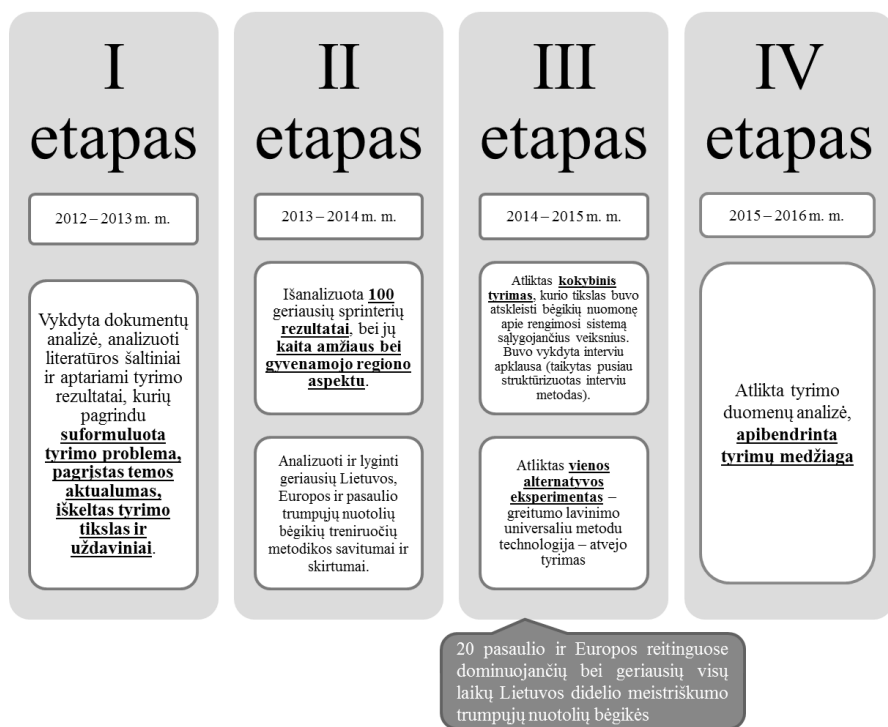


17 pav. 100 Hz BASLER A600f vaizdo kameros

2.3.11. Pusiau struktūruotas interviu

Pusiau struktūruotam interviu buvo parinkti konkretūs klausimai, iš anksto apgalvota jų pateikimo seka, tačiau numatyta, kad tyrimo metu tyrėjas gali užduoti papildomų, į planą neįtrauktų klausimų, jei mano, kad jie praturtins tyrimą (Bitinas, Rupšienė, Žydzžiūnaitė, 2008). Šiuo metodu edukologijos mokslininkai sužinojo didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių nuomonę apie jų rengimosi sistemą lemiančius veiksnius. Pasirinktas pusiau struktūruotas klausimynas, kuris skatino bėgikes refleksyviai analizuoti savo sportinę veiklą, jos kokybę, atsakė į pagrindinius klausimus: motyvai, turintys įtakos didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimuisi, kokie yra stiprieji ir silpnieji rengimo(si) sistemos požymiai bei rengimosi tikslai. Apklausiant buvo laikomasi šių etikos reikalavimų: visi informantai tyrimo dalyvavo laisvanoriškai, tyrėjas juos supažindino su tyrimo tikslais, buvo užtikrintas tiriamųjų bei iš jų gautos informacijos anonimiškumas.

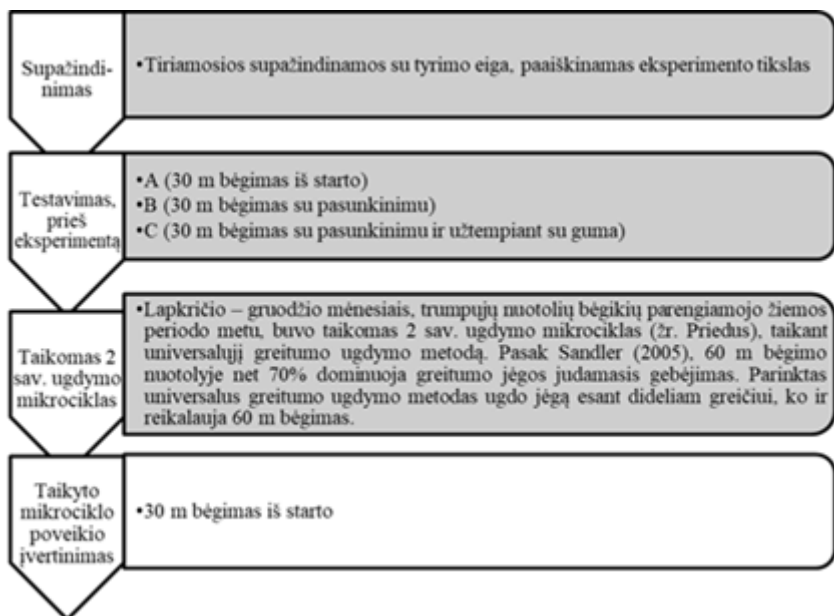
2.4. Tyrimų organizavimas ir atlikimo etapai



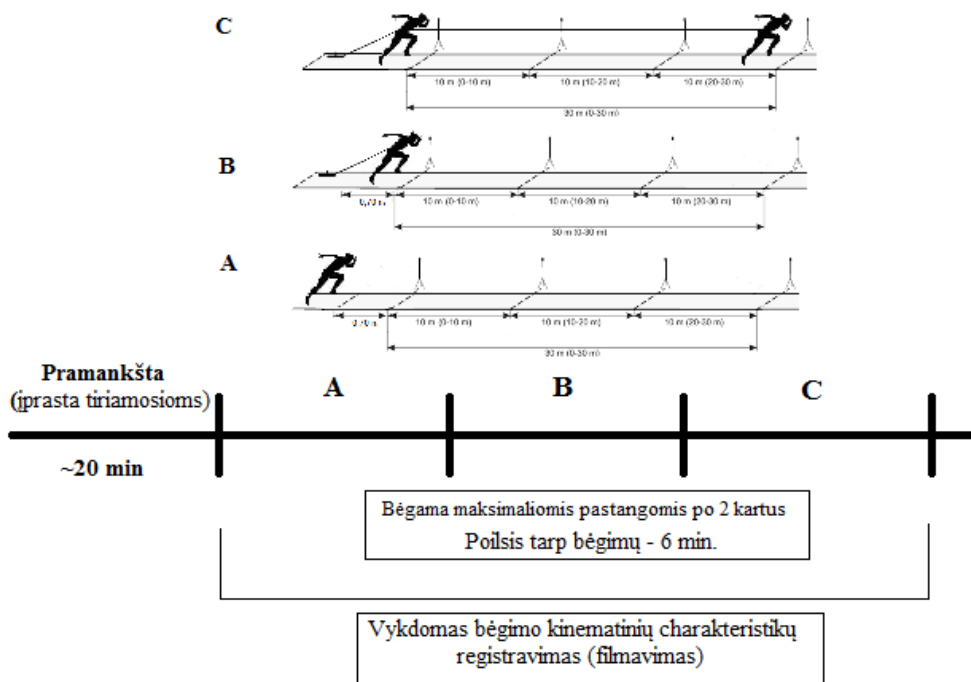
18 pav. Tyrimų etapai ir atlikimo loginė seka

Pusiau stuktūruotas interviu. 2015 metų sausio–birželio mėn. atliktas kokybinis tyrimas, kurio instrumentu pasirinktas pusiau stuktūruotas interviu. Apklausta 20 pasaulio ir Europos reitinguose dominuojančių geriausių visų laikų Lietuvos didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių. Gauti tyrimo rezultatai analizuoti turinio analizės būdu, kai panašios prasmės teiginiai, pasisakymai suskirstomi į kategorijas ir jas detalizuojančias subkategorijas. Kitaip tariant, panašioms pavienėms nuomonėms uždedama apibendrinanti etiketė, t. y. kategorija, o jas detalizuojančios subkategorijos padėjo išsiaiškinti informančių nuomonių skirtumus analizuojamuoju klausimu. Šią analizę sudarė keturi žingsniai (Žydžiūnaitė, 2003): 1) daugkartinis teksto skaitymas; 2) manifestinių kategorijų išskirstymas, remiantis prasminiais žodžiais; 3) kategorijų turinio skaidymas į subkategorijas; 4) kategorijų ir subkategorijų interpretavimas ir pagrindimas iš teksto ekstrahuotais įrodymais. Po šios tyrimo procedūros atsivėrė galimybė skaičiuoti kategorijų dažnius, kurie parodė atskirų nuomonių ir jų derinių paplitimą nagrinėjamoje populiacijoje, t. y. leido sužinoti ir vyraujančias, ir retas, netipines nuomones. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad apklausos metu informantės galėjo išvelgti ir akcentuoti pačius įvairiausius teikiamo klausimo problemų aspektus, t. y. joms nebuvo primetamas konkretus atsakymų turinys. Vadovautasi teorine nuostata, kad informančių pateiktas tekstas yra turinio analizės, kaip edukacinės diagnostikos tyrimo medžiaga, o asmens reflektavimo procesą atspindi kaip esminį patirtinio mokymosi aspektą (Jonušaitė, Žydžiūnaitė, Merkys, 2005).

Vienos alternatyvos pedagoginis eksperimentas – greitumo lavinimo universaliu metodu atvejo tyrimas. Šiuo tyrimu stengėmės nustatyti tinkamiausią greitumo ugdymo metodą, siekiant pagerinti trumpųjų nuotolių bėgikių maksimalaus bėgimo greičio rezultatus. Eksperimentas buvo atliekamas lapkričio–gruodžio mėnesiais (žiemos parengiamuoju periodu). Dviejų savaičių ugdymo planas pateiktas 1 priede. Taikant šį metodą tiriamosios buvo treniruojamos dvi savaites. Su pasunkinimu ir užtempiant su guma buvo bėgama 2 kartus per savaitę (19 pav.). Testavimo prieš eksperimentą organizavimas pateiktas 20 paveiksle.



19 pav. Vienos alternatyvos eksperimento – greیتumo lavinimo universalium metodu atvejo tyrimo organizavimas



20 pav. Testavimo prieš eksperimentą organizavimas

2.5. Matematinė statistika

Duomenų apdorojimo metodu buvo atlikta:

- aprašomoji duomenų statistika: apskaičiuoti aritmetiniai vidurkiai ($\bar{6}$), standartiniai nuokrypiai (SD), didžiausios (max) bei mažiausios (min) reikšmės, variacijos koeficientas (V proc.), koreliacija, procentinis pokytis;

- nustatytas Stjudento kriterijus t (Student's t) priklausomoms ir nepriklausomoms imtims (skirtumo patikimumui tarp grupių ir universalaus greitumo lavinimo metodo poveikiui įvertinti);

- dispersinė analizė (ANOVA) (modelinio pedagoginio eksperimento programos poveikiui (atletinio parengtumo ir varžybų rezultatų kaitai) įvertinti): nustatytas poveikio statistinis reikšmingumas, apskaičiuotas poveikio įvertis (*effect size*, η^2), kriterijaus galia (*statistical power*, P);

- nustatyti neparamestriniai kriterijai (universalaus greitumo lavinimo metodo poveikiui įvertinti): Vilkokson'o testas (Z) priklausomoms imtims.

Duomenys apdoroti taikant statistinių duomenų apdorojimo programos SPSS paketo 22.0 versiją (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp).

3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ

3.1. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatų kaitos analizė amžiaus aspektu

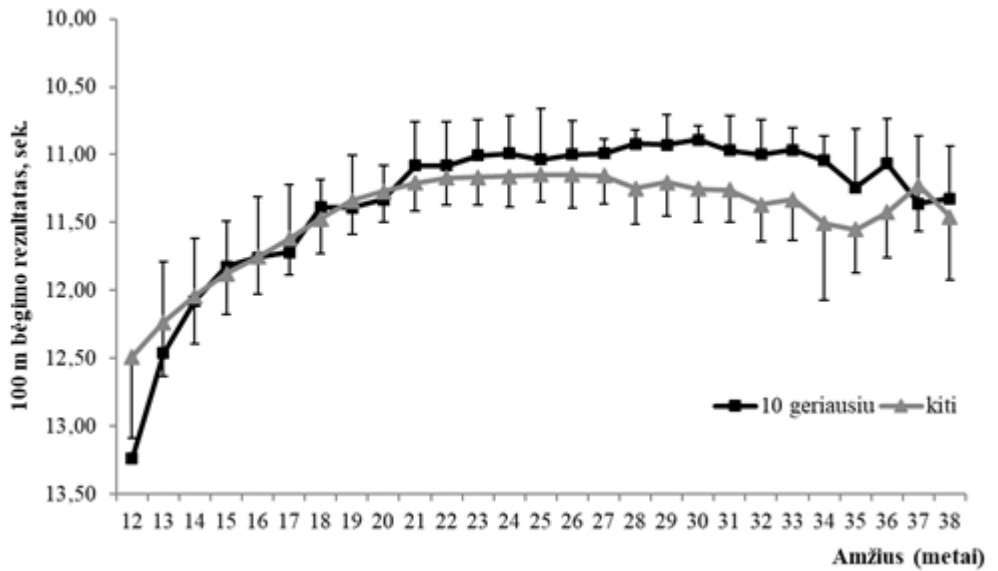
Remdamiesi mokslinių šaltinių teorinės analizės duomenimis, nustatėme didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatų kaitą amžiaus aspektu. Išanalizavę 100 geriausių visų laikų trumpųjų nuotolių bėgikių 100 m bėgimo rezultatus nustatėme, kad dešimt geriausių bėgikių aukščiausius rezultatus pasiekė būdamos vidutiniškai 30 metų, o likusios sprinterės geriausius rungties rezultatus pasiekė 26 metų (21 pav.).

4 lentelė. 100 visų laikų geriausių trumpųjų nuotolių bėgikių pasiskirstymas pagal žemynus

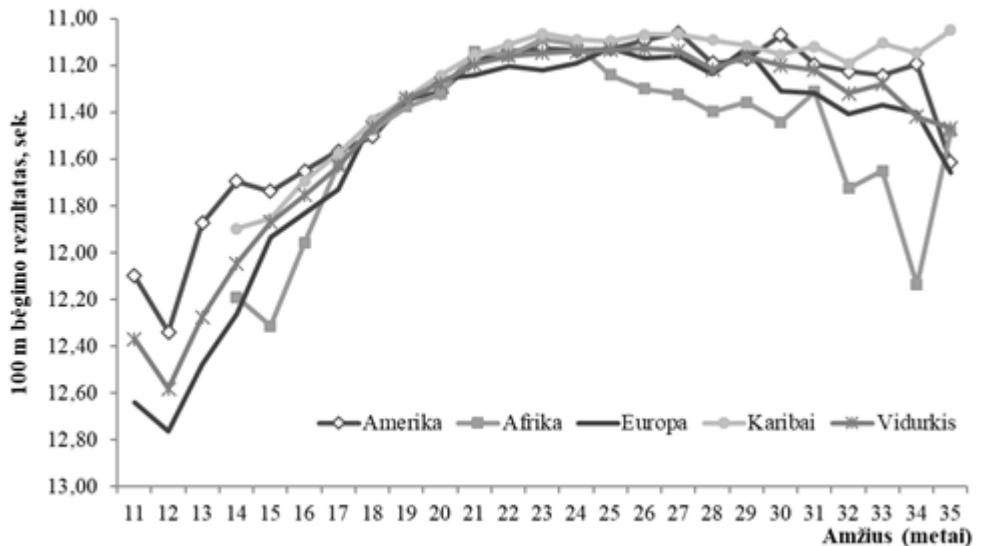
	Šiaurės Amerika	Pietų Amerika	Karibų regionas	Europa	Azija	Afrika	Australija
10 geriausių	4	0	4	2	0	0	0
90 geriausių	33	0	17	27	3	10	0

5 lentelė. 100 visų laikų geriausių trumpųjų nuotolių bėgikių pasiskirstymas pagal amžių ir regionus

Amžius \ Regionas	Karibai	Amerika	Afrika	Europa	Iš viso
11	0	1	0	1	2
12	0	3	0	4	7
13	0	5	0	10	15
14	3	10	2	17	32
15	14	18	3	20	55
16	15	23	4	25	67
17	15	30	7	26	78
18	18	35	8	30	91
19	17	31	8	28	84
20	18	35	10	28	91
21	20	34	10	28	92
22	19	32	9	31	91
23	18	32	9	28	87
24	16	33	8	30	87
25	16	32	6	24	78
26	15	32	5	23	75
27	13	21	6	23	63
28	10	20	4	20	54
29	11	16	4	14	45
30	10	14	3	13	40
31	9	13	3	10	35
32	7	9	2	11	29
33	7	5	2	7	21
34	6	2	3	5	16
35	3	2	1	5	11



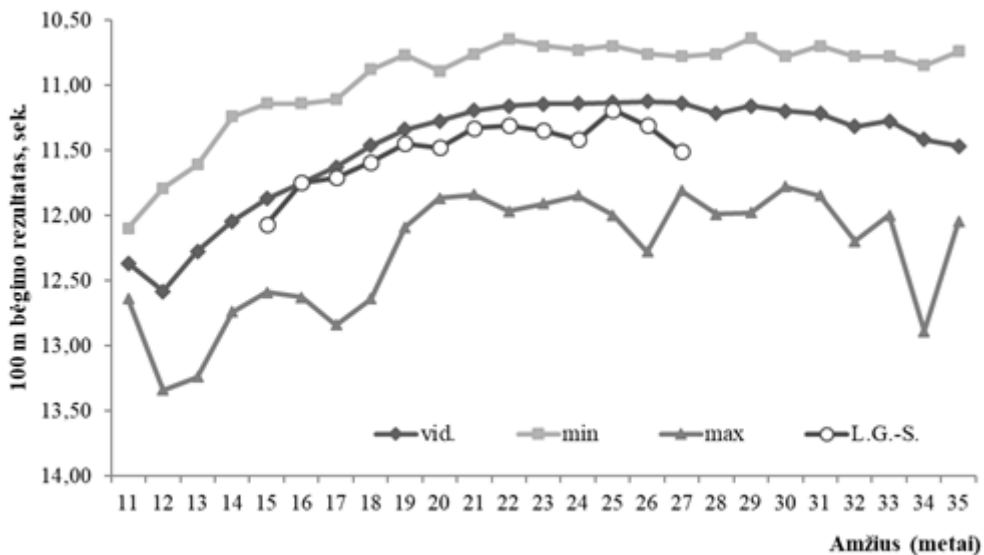
21 pav. Geriausių pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių 100 m bėgimo rezultatų kaita amžiaus aspektu



22 pav. Geriausių pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių 100 m bėgimo rezultatų kaita amžiaus bei gyvenamojo regiono aspektu

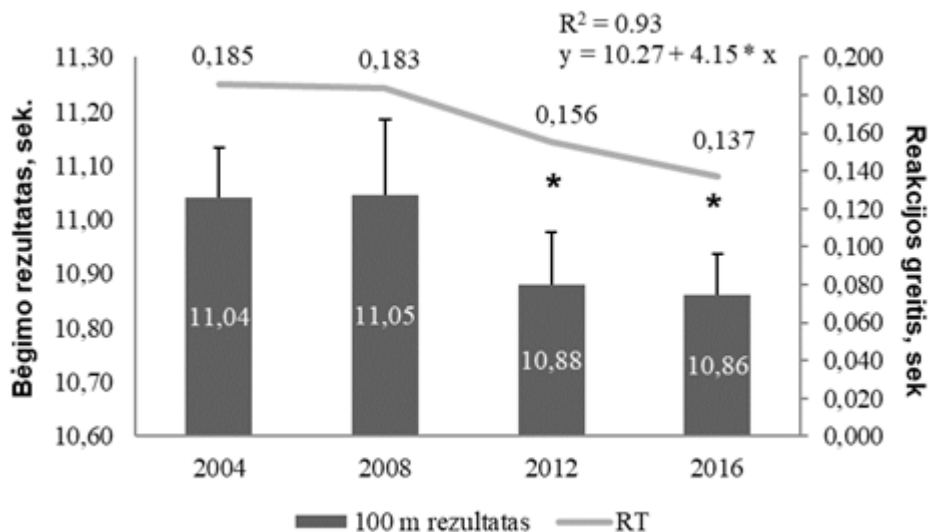
Geriausių pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių 100 m bėgimo rezultatų kaitos analizė amžiaus bei gyvenamojo regiono aspektu parodė, kad pradedančių savo sportinę karjerą Amerikos sprinterių rezultatai buvo geriausi ir dominavo iki 17 metų. Tačiau vėliau iki pat 35 metų lyderės buvo Karibų regiono trumpųjų nuotolių bėgikės. Europos sprinterių rezultatai beveik visose amžiaus grupėse laikėsi apie vidutines reikšmes. Įdomu pastebėti, kad būdama 35 metų Merlene Ottey (Jamaika) 100 m nuotolį įveikė per 10,74 sek. (22 pav.).

23 paveiksle pateikti duomenys rodo geriausių pasaulio bėgikių ir L. Grinčikaitės-Samuolės rezultatų kaitą amžiaus aspektu, kai tam tikrame amžiuje išskiriami geriausi, blogiausi ir vidutiniai rezultatai. Matome, jog savo sportinės karjeros pradžioje (15 metų), kai L. Grinčikaitė-Samuolė pradėjo startuoti 100 m bėgimo rungtyje, jos rezultatas buvo mažesnis už geriausių pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių to paties amžiaus vidutinį rezultatą, tačiau būnant 16 ir 25 metų geriausios Lietuvos sprinterės rezultatai atitiko vidutines reikšmes. Nustatėme, kad L. Grinčikaitė-Samuolė geriausių savo šios rungties rezultatą– 11,19 sek. – pasiekė būdama 25-erių (23 pav.).



23 pav. Geriausių pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių bei L. Grinčikaitės-Samuolės geriausių, vidutinių, prasčiausių 100 m bėgimo rezultatų kaita amžiaus aspektu

3.2. Didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikių Atėnų, Pekino, Londono ir Rio de Žaneiro olimpinių žaidynių rezultatų lyginamoji analizė

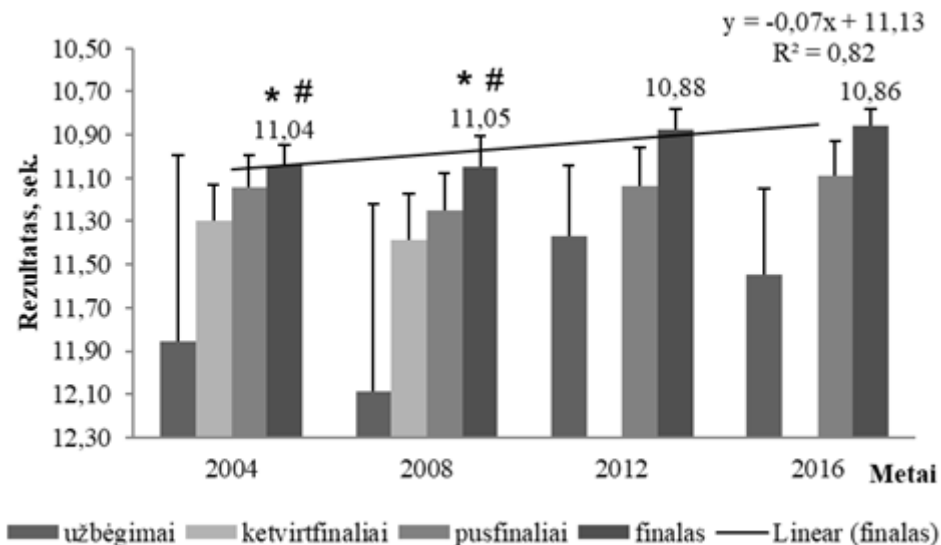


24 pav. Ketverių olimpinių žaidynių moterų 100 m bėgimo rezultatų ir reagavimo greičio kaita

Pastaba. * – $p < 0,05$, 2004 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais.

Išanalizavę ketverių olimpinių žaidynių moterų 100 m bėgimo rezultatų ir reagavimo greičio kaitą nustatėme, jog, gerėjant reagavimo greičiui į starto teisėjo šūvį, tolygiai gerėja ir 100 m bėgimo rezultatai. Taip pat nustatėme, kad reikšmingai, nuo 11,04 iki 10,86 sek., bėgimo rezultatai pagerėjo 2016 m. Rio de Žaneiro olimpinėse žaidynėse (24 pav.).

Išanalizavę ketverių olimpinių žaidynių moterų 100 m bėgimo rezultatų kaitą ir palyginę juos pagal bėgimo etapus, nustatėme, kad paskutinėse 2016 m. olimpinėse žaidynėse finale bėgusios sportininkės pasiekė reikšmingai geresnius rezultatus nei 2004 ir 2008 m. olimpinių žaidynių dalyvės ($p < 0,05$). Reikšmingas rezultatų skirtumas pastebėtas ir 2012 m. Londono olimpinės žaidynėse. Galima pastebėti, jog bendras 100 m bėgikių lygis paskutinėse dvejose olimpinėse žaidynėse taip pat yra geresnis, nors rezultatai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$) (25 pav.).



25 pav. Ketverių olimpiinių žaidynių moterų 100 m bėgimo rezultatų kaitos analizė, lyginant bėgimo etapus

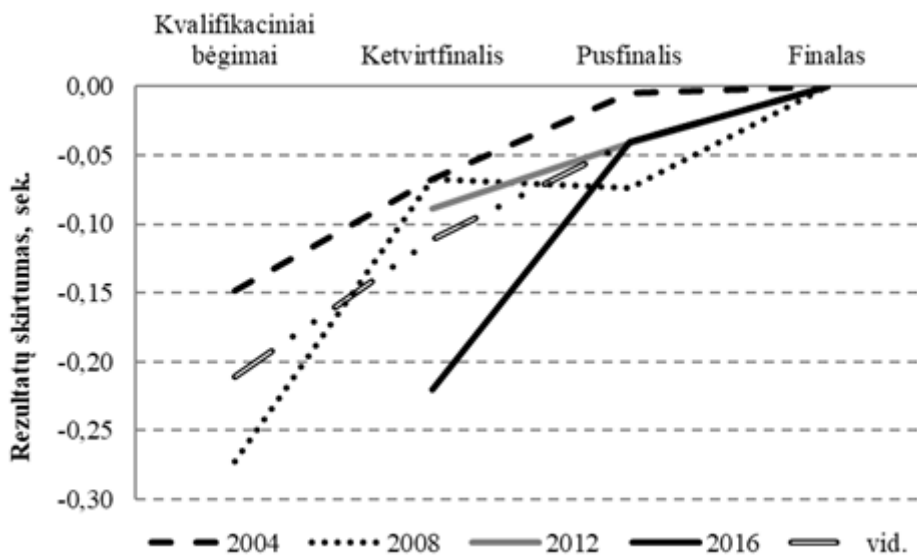
Pastaba. * – $p < 0,05$, 2016 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais;
 # – $p < 0,05$, 2012 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais.

Geriausius olimpiinių metų sezono 100 m bėgimo rezultatus palyginę su pasiektais olimpinėse žaidynėse, matome, kad vidutiniškai sportininkės bėgo 0,09 sek. blogiau nei geriausias jų to sezono rezultatas. Matome, kad 2012 m. finalo dalyvės bėgo arčiausiai savo geriausio sezono rezultato ir skirtumas tarp rezultatų tesiekė 0,03 sek. (6 lentelė).

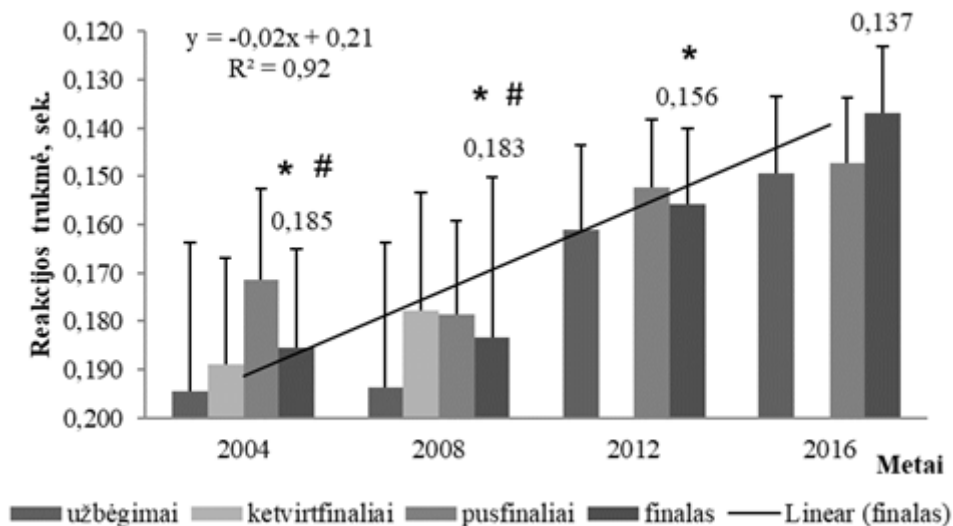
Išanalizavę 100 m bėgimo finale bėgusių sportininkių rezultatų skirtumus skirtingais bėgimo etapais, nustatėme 100 m finalo bėgikių taktiką, nes galėjome stebėti, kaip sportininkės paskirstė jėgas skirtingais varžybų etapais (26 pav.).

6 lentelė. Olimpiniais metais pasiektų geriausių 100 m bėgimo rezultatų ir pasiektų olimpinėse žaidynėse rezultatų palyginimas

SGR / pasiektas rez. OŽ	2004				2008			
	finalas	pusfinaliai	ketvirtfinaliai	užbėgimai	finalas	pusfinaliai	ketvirtfinaliai	užbėgimai
<i>vid.</i>	-0,13	-0,12	-0,16	-0,13	-0,14	-0,22	-0,20	-0,27
<i>STDEV</i>	0,12	0,10	0,09	0,17	0,14	0,15	0,15	0,35
SGR / pasiektas rez. OŽ	2012			2016			Vid.	
	finalas	pusfinaliai	užbėgimai	finalas	pusfinaliai	užbėgimai	finalas	
<i>vid.</i>	-0,03	-0,13	-0,09	-0,05	-0,10	-0,31	-0,09	
<i>STDEV</i>	0,04	0,09	0,09	0,07	0,09	0,20	0,05	



26 pav. 100 m bėgimo finale bėgusių sportininkų rezultatų skirtumas skirtingais bėgimo etapais



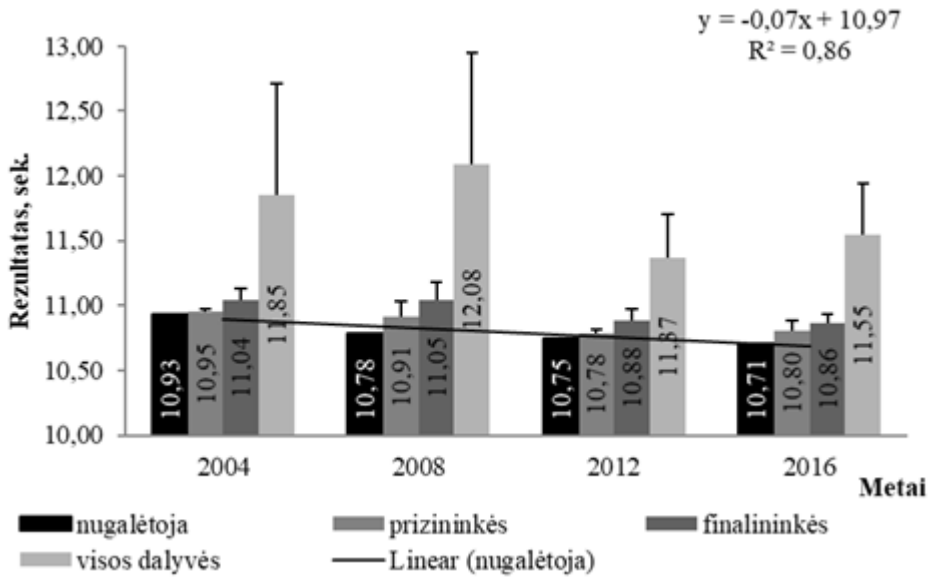
27 pav. Ketverių olimpinių žaidynių moterų 100 m bėgimo startinės reakcijos rezultatų kaitos analizė, lyginant bėgimo etapus

Pastaba. * – $p < 0,05$, 2016 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais;

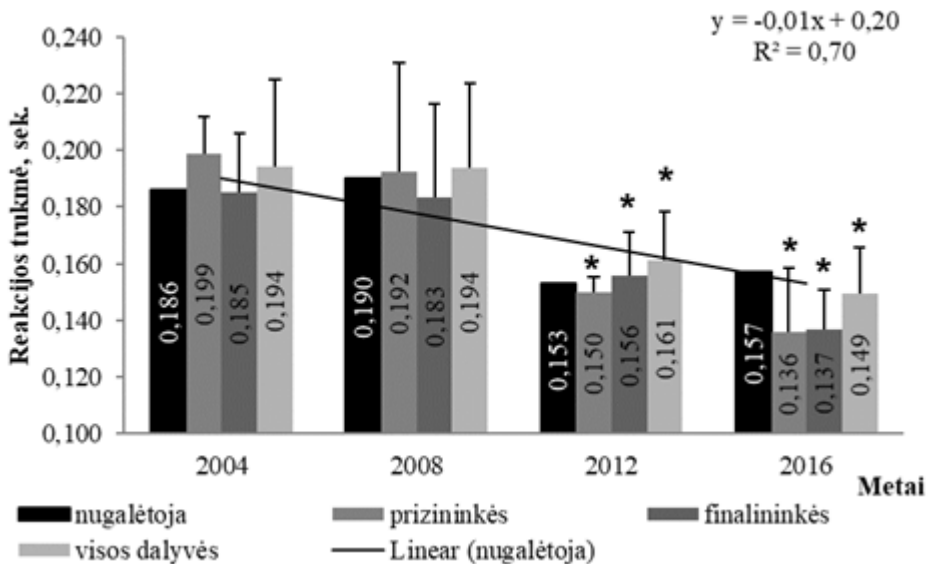
– $p < 0,05$, 2012 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais.

Palyginę startinės reakcijos rezultatų kaitą nustatėme, kad paskutinių, 2016 m., olimpinių žaidynių 100 m finalo dalyvių reagavimo į starto šūvį greitis buvo geriausias iš visų ketverių olimpinių žaidynių ($p < 0,05$). Kaip ir 100 m bėgimo rezultatai, reakcijos trukmė ėmė reikšmingai gerėti nuo 2012 m. olimpinių žaidynių ($p < 0,05$) (27 pav.).

Moterų 100 m bėgimo rezultatų kaitos analizė parodė, kad, palyginus prizininčių, finalininkų ir visų dalyvių rezultatus, geriausius rezultatus šios bėgimo rungties prizininčių trejetas pasiekė 2012 m. Londono olimpinėse žaidynėse – $10,78 \pm 0,03$ sek., o blogiausias rezultatas pasiektas 2004 m. – $10,95 \pm 0,02$ sek. Ir prizininčės, ir rungties nugalėtoja geriausią rezultatą pasiekė 2016 m. (28 pav.).



28 pav. Moterų 100 m bėgimo rezultatų kaitos analizė, lyginant nugalėtojos, prizininkių, finalininkių ir visų dalyvių rezultatus

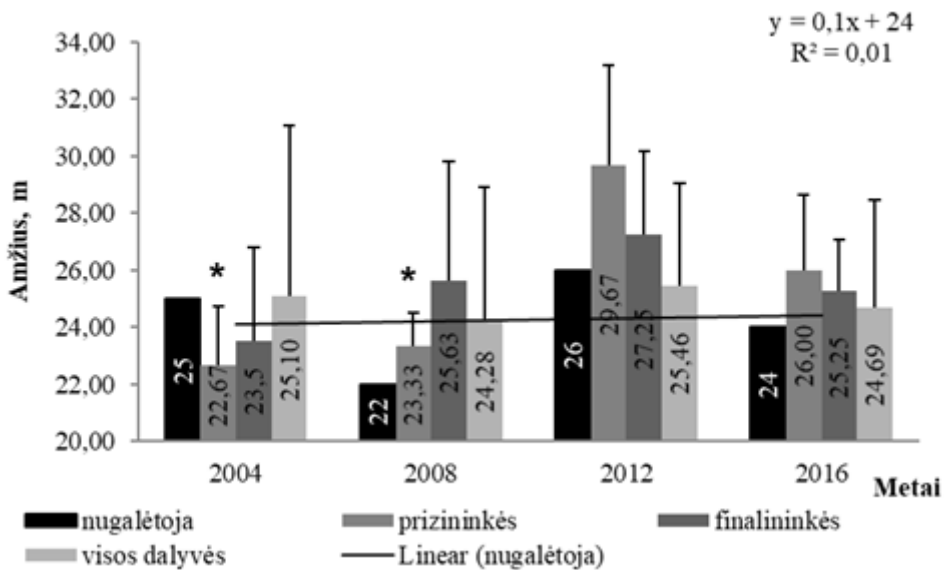


29 pav. Moterų reakcijos laiko kaitos analizė, lyginant nugalėtojos, prizininkių, finalininkių ir visų dalyvių rezultatus

Pastaba. * – $p < 0,05$, 2004 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais.

Palyginę reakcijos laiko kaitą nustatėme, kad 2012 ir 2016 m. olimpinėse žaidynėse reikšmingai geresni startinės reakcijos rezultatai buvo tiek prizininkų, tiek finalininkų, tiek visų dalyvių ($p < 0,05$). Galima pastebėti, jog geriausiai į starto šūvį sureagavo 2012 m. 100 m bėgimo nugalėtoja Shelly-Ann Frazer-Pryce – 0,153 sek. (29 pav.).

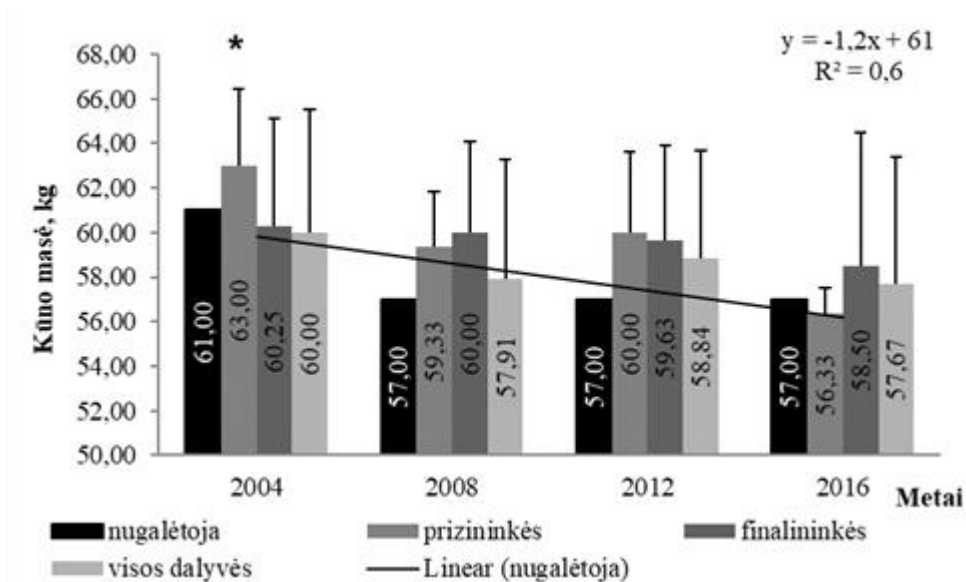
Įvertinę 100 m bėgikių amžiaus kaitą nustatėme, kad vyriausios finalininkės buvo 2012 m., jų amžius siekė 29,67 m. ($p < 0,05$). Jauniausia šios rungties nugalėtoja buvo Shelly-Ann Frazer-Pryce 2008 m. – Pekino olimpinėse žaidynėse jai buvo 22 metai (30 pav.)



30 pav. 100 m bėgikių amžiaus kaitos analizė, lyginant nugalėtojos, prizininkų, finalininkų ir visų dalyvių rezultatus

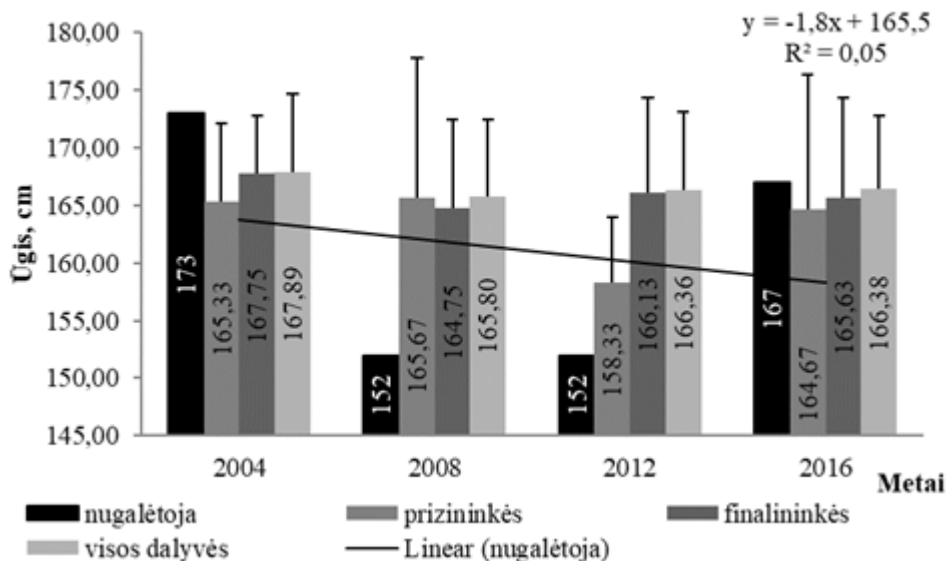
Pastaba. * – $p < 0,05$, 2012 m. pasiektus rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais.

Išanalizavę 100 m bėgikių kūno masės kaitą, matome bėgikių kūno masės mažėjimo tendenciją. Reikšmingą rezultatą nustatėme palyginę paskutinių ir 2004 m. olimpinių žaidynių finalininkų kūno masės rezultatus ($p < 0,05$) (31 pav.).



31 pav. 100 m bėgikių kūno masės kaitos analizė, lyginant nugalėtojos, prizininčių, finalininių ir visų dalyvių rezultatus

Pastaba. * – $p < 0,05$, 2016 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais.



32 pav. 100 m bėgikių ūgio kaitos analizė, lyginant nugalėtojos, prizininčių, finalininių ir visų dalyvių rezultatus

Pastaba. * – $p < 0,05$, 2016 m. rezultatus lyginant su kitų metų rezultatais.

Ūgio kaitos analizė parodė, kad šis rodiklis analizuojamuoju laikotarpiu reikšmingai nekito, tik galima pastebėti, jog nugalėtojos ūgis svyruoja nuo 152 iki 173 cm (32 pav.).

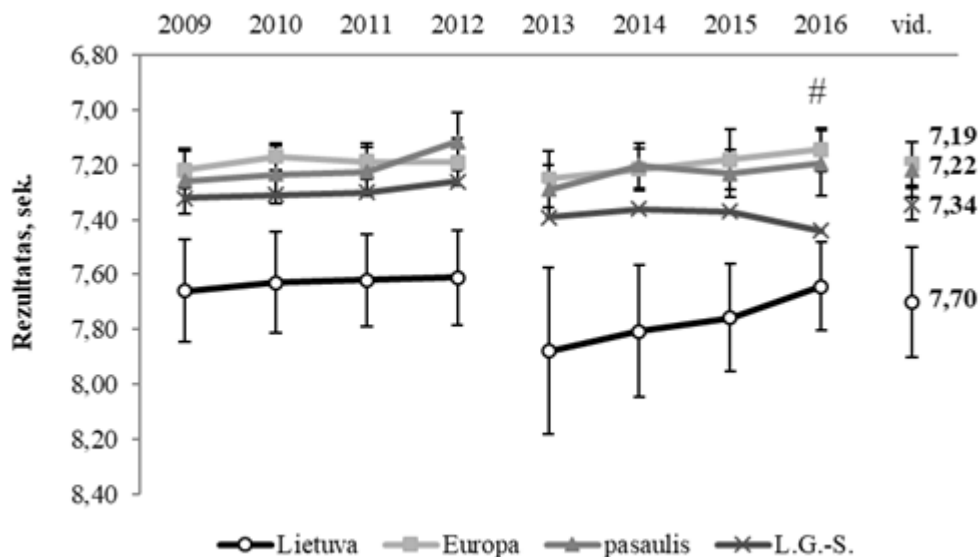
7 lentelė. Ketverių olimpiadų dalyvių rodiklių vidutinės reikšmės

	100 m rez. (sek.)	Amžius (m.)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)
Prizininkės	10,86 ± 0,08	25,42 ± 3,18	163,50 ± 3,47	59,67 ± 2,74
Finalininkės	10,96 ± 0,03	25,41 ± 0,97	166,06 ± 1,65	59,59 ± 0,85

Atlikta ketverių olimpinių žaidynių analizė parodė, kad, norėdamos patekti į 100 m bėgimo finalą, sportininkės turėtų bėgti vidutiniškai 10,96 ± 0,03 sek., o norėdamos tapti rungties prizininkėmis – 10,86 ± 0,08 sek. Taip pat nustatėme, kad sprinterės 100 m bėgimo prizininkėmis tampa būdamos 25,42 ± 3,18 metų (7 lentelė).

3.3. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių startinės reakcijos, startinio greičio, maksimalaus bėgimo greičio ir specialaus parengtumo lyginamoji analizė

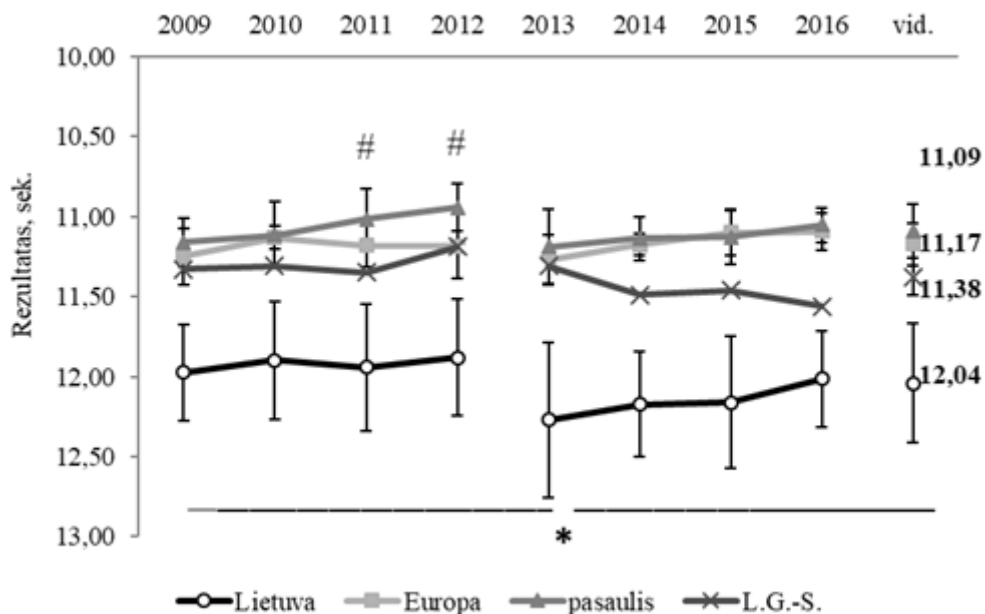
Išanalizavę ir palyginę 60 m bėgimo rezultatus matome, kad Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatai visu analizuojamuoju laikotarpiu buvo statistiškai reikšmingai blogesni nei Europos ir pasaulio geriausių sprinterių rezultatai ($p < 0,05$). Įdomu ir tai, kad Europos geriausios trumpųjų nuotolių bėgikės beveik visais analizuojamais metais 60 m nuotolį bėgo greičiau nei geriausios pasaulio sprinterės, ir 2016 m. rezultatas buvo statistiškai reikšmingai geresnis ($p < 0,05$). Lietuvos geriausia sprinterė geriausią rezultatą pasiekė 2012 m. – 7,26 sek. (33 pav.).



33 pav. 60 m bėgimo rezultatų palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatus lyginant su Europos ir pasaulio geriausių sprinterių rezultatais; # – $p < 0,05$, Europos trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatus lyginant su pasaulio geriausių sprinterių rezultatais.

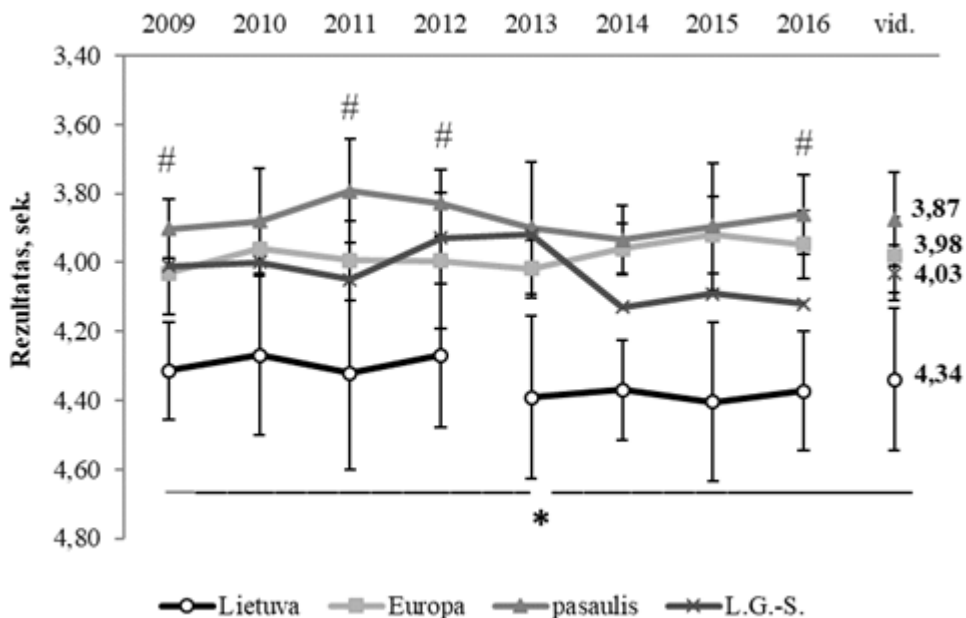
Panaši situacija matyti ir išanalizavus bei palyginus 100 m bėgimo rezultatus – Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatai visu analizuojamuoju laikotarpiu statistiškai reikšmingai blogesni nei Europos ir pasaulio geriausių sprinterių rezultatai ($p < 0,05$). Palyginę Europos ir pasaulio geriausių sprinterių 100 m bėgimo rezultatus matome, kad čia dominuoja pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikės, kurių vidutinis 100 m bėgimo rezultatas 2011 ir 2012 m. buvo statistiškai reikšmingai geresnis, tačiau paskutiniu metu galime stebėti Europos trumpųjų nuotolių bėgikių žymų 100 m bėgimo rezultatų gerėjimą. Geriausi Lietuvos sprinterių šio bėgimo rezultatai buvo pasiekti 2009–2012 m. olimpinio ciklo metu, o baigus sportuoti daugumos trumpųjų nuotolių bėgikių 100 m bėgimo rezultatai žymiai pablogėjo (34 pav.).



34 pav. 100 m bėgimo rezultatų palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatus lyginant su Europos ir pasaulio geriausių sprinterių rezultatais; # – $p < 0,05$, Europos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatus lyginant su pasaulio geriausių sprinterių rezultatais.

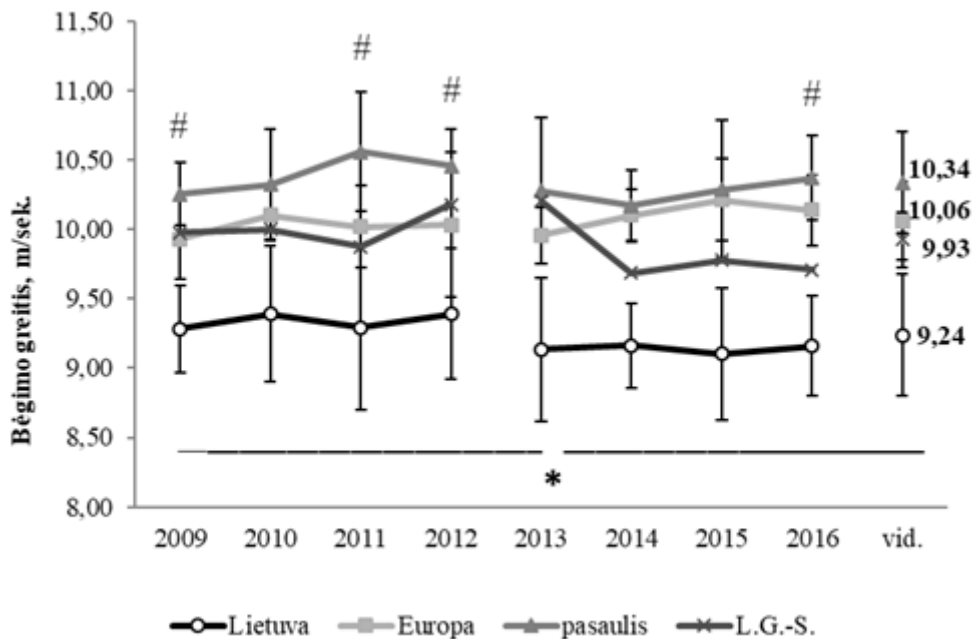
Išanalizavę apskaičiuoto 40 m bėgimo išigreitėjus rezultatus matome, kad 2009, 2011, 2012 ir 2016 m. pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikės pasiekė statistiškai reikšmingai geresnius rezultatus ($p < 0,05$). Įdomu pastebėti, kad geriausia Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikė 2012 ir 2013 m. pasiekė geresnius šio nuotolio rezultatus nei geriausios Europos trumpųjų nuotolių bėgikės, tačiau vidutiniai Lietuvos sprinterių rezultatai reikšmingai blogesni nei Europos ir pasaulio geriausių šios rungties atstovių ($p < 0,05$) (35 pav.).



35 pav. 40 m bėgimo įsigreitėjus rezultatų palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatus lyginant su Europos ir pasaulio geriausių sprinterių rezultatais; # – $p < 0,05$, Europos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatus lyginant su pasaulio geriausių sprinterių rezultatais.

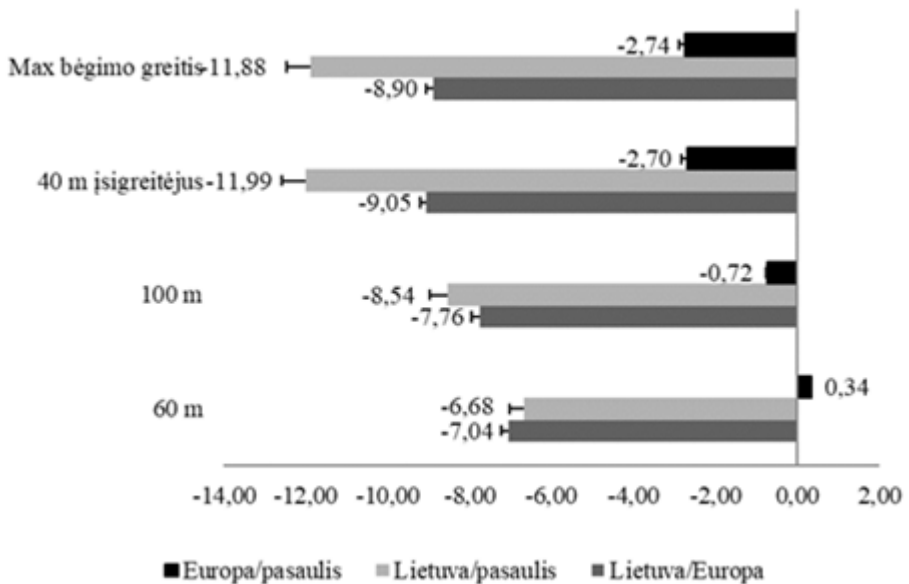
Tokią pačią situaciją, kaip ir bėgant 40 m įsigreitėjus, matome išanalizavę maksimalaus bėgimo greičio rezultatus. Geriausios pasaulio sprinterės pasiekia vidutiniškai 10,23 m/sek. greitį, o Lietuvos – 9,24 m/sek. Geriausios Lietuvos sprinterės maksimalus bėgimo greitis per varžybas buvo pasiektas 2013 m. ir buvo lygus 10,20 m/sek. Palyginę Europos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatus skirtingais olimpiniais ciklais matome, kad maksimalaus bėgimo greičio reikšmės geresnės yra paskutiniaisiais metais (36 pav.).



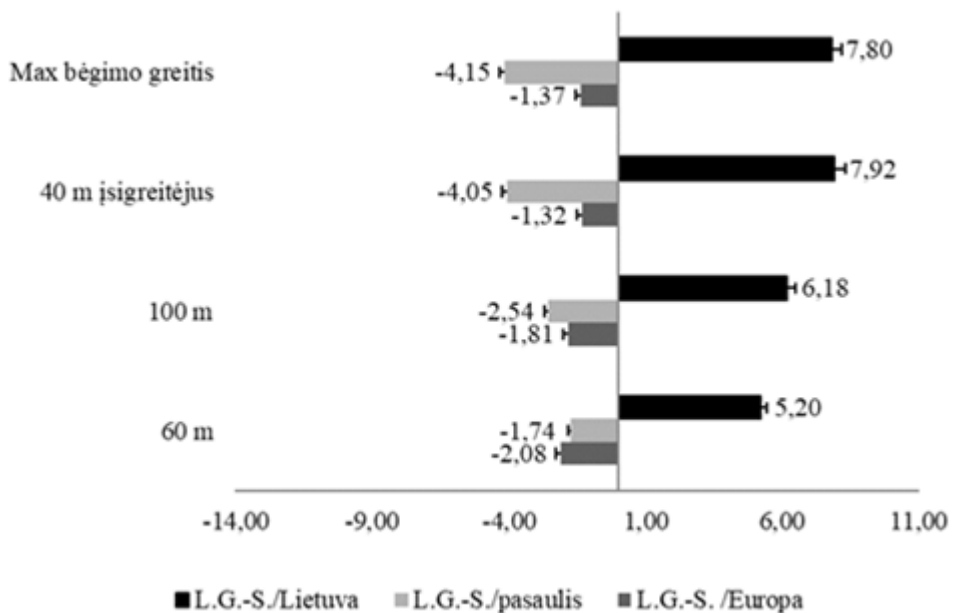
36 pav. Maksimalaus bėgimo greičio rezultatų palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatus lyginant su Europos ir pasaulio geriausių sprinterių rezultatais; # – $p < 0,05$, Europos trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatus lyginant su pasaulio geriausių sprinterių rezultatais.

Palyginę Lietuvos bei Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių 100, 60, 40 m bėgimo įsigreitėjus ir maksimalaus bėgimo greičio procentinius skirtumus matome, kad labiausiai atsilieka Lietuvos geriausių sprinterių 40 m bėgimo įsigreitėjus ir maksimalaus bėgimo greičio rodikliai (atitinkamai 11,99 ir 11,88 proc.). Įdomu tai, kad Europos geriausios sprinterės analizuojamuoju 8 metų laikotarpiu vidutiniškai 0,34 proc. greičiau bėgo 60 m nuotolį (37 pav.).



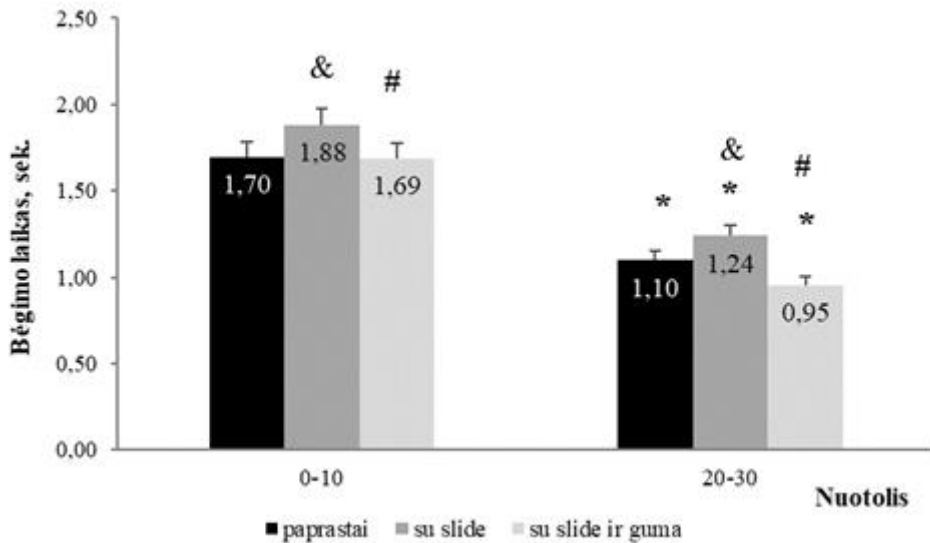
37 pav. Lietuvos bei Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių 100, 60, 40 m bėgimo įsigreitėjus ir maksimalaus bėgimo greičio procentinio skirtumo palyginimas



38 pav. Geriausios Lietuvos (L. G.-S.) bei Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių 100, 60, 40 m bėgimo įsigreitėjus ir maksimalaus bėgimo greičio procentinio skirtumo palyginimas

Apibendrinant galima teigti, jog didelio meistriškumo Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikės daugiausia pralaimi Europos bei pasaulio geriausioms sprinterėms maksimalaus bėgimo greičio reikalaujančioje rungtyje – 40 m įsigreitėjus (11,99 proc.). Geriausia Lietuvos sprinterė skirtumą sumažina iki 4,05 proc. (38 pav.). Mažiausias skirtumas yra bėgant 60 m, o didžiausias – apskaičiuoto maksimalaus bėgimo greičio.

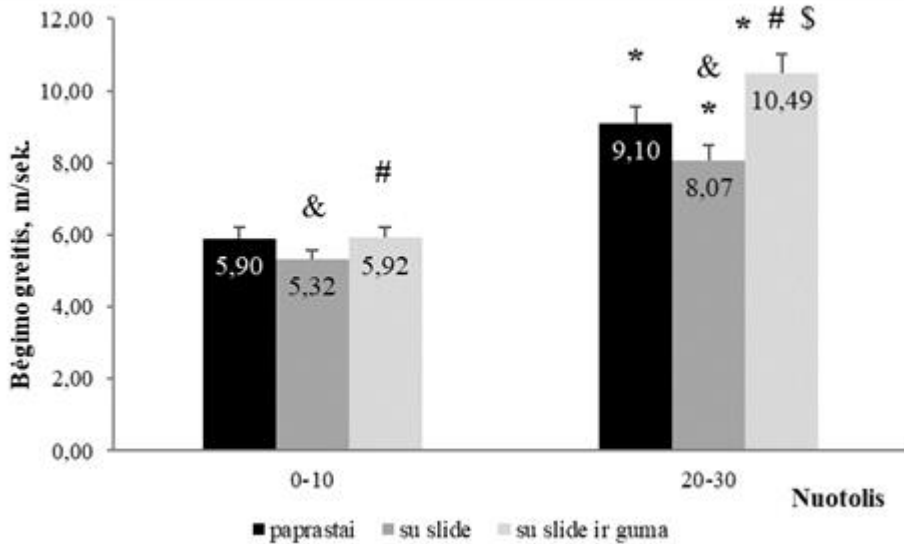
3.4. Universalus trumpųjų nuotolių bėgikų greitumo lavinimo metodo poveikis greičio didinimui



39 pav. Bėgimo rezultatų palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant 0–10 ir 20–30 m bėgimo rezultatus;
 & – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant su slide ir paprastai;
 # – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant su slide ir su slide bei guma.

Palyginę įvairių greitumo lavinimo metodų poveikį 30 m bėgimo rezultatams, nustatėme, kad geriausias rezultatas buvo pasiektas bėgant su slide ir su guma ($p < 0,05$), o blogiausias – bėgant tik su slide. Palyginus rezultatus buvo nustatytas reikšmingas rezultatų skirtumas tarp bėgimų be pasunkinimo (paprastai) ir bėgant su slide ($p < 0,05$) (39 pav.).

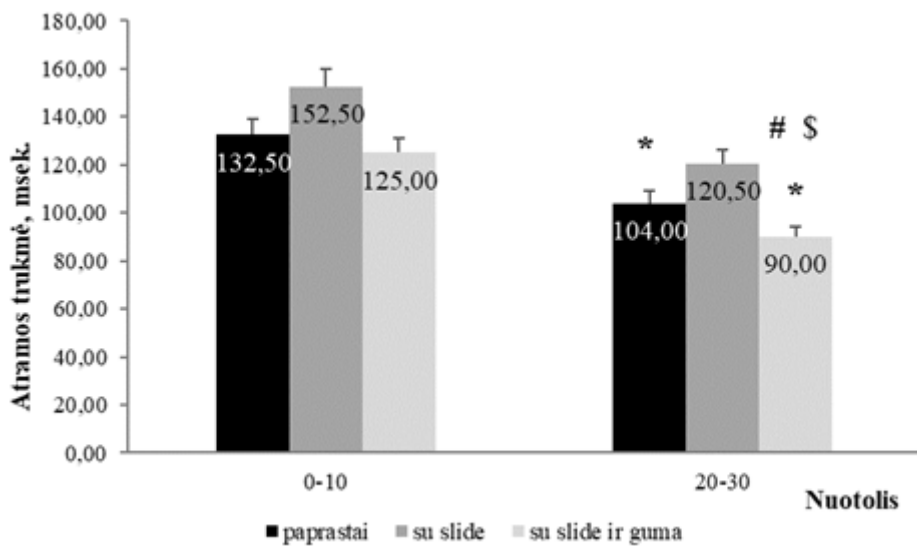


40 pav. Bėgimo greičio palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant 0–10 ir 20–30 m bėgimo rezultatus; & – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant su slide ir paprastai; # – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant su slide ir su slide bei guma; \$ – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant paprastai ir su slide bei guma.

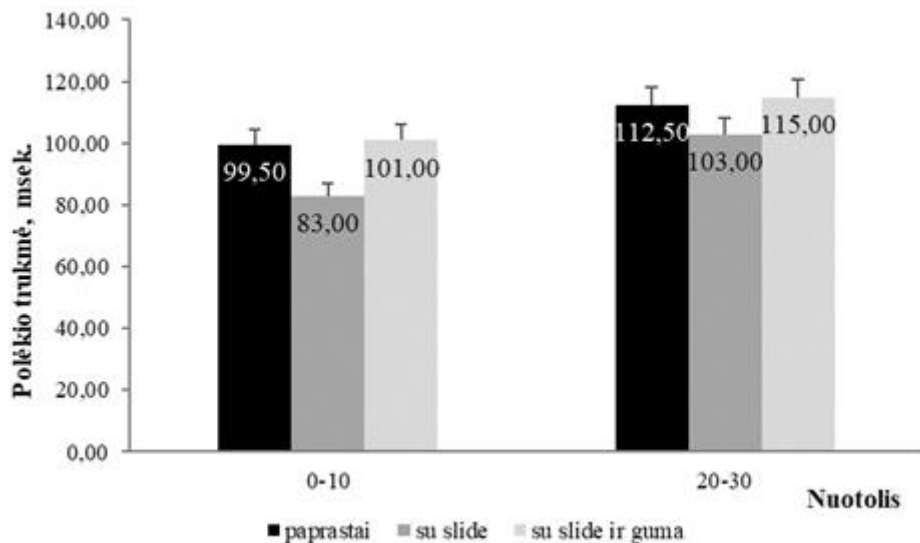
Palyginę bėgimo greičio rezultatus matome, kad bėgdamos su guma ir slide tiriamosios pasiekė 10,49 m/sek. greitį, o bėgant be pasunkinimo maksimalus greitis buvo 9,10 m/sek. ir rezultatai buvo reikšmingai mažesni nei bėgant su slide bei taikant universalųjį slidės ir gumos greitumo ugdymo metodą ($p < 0,05$) (40 pav.).

Įvertinę vieno bėgimo kinematinio rodiklio kaitą, priklausomai nuo taikyto greitumo ugdymo metodo, nustatėme, kad atramos trukmė buvo reikšmingai geresnė bėgant su guma ir slide 20–30 metrus ($p < 0,05$) (41 pav.).



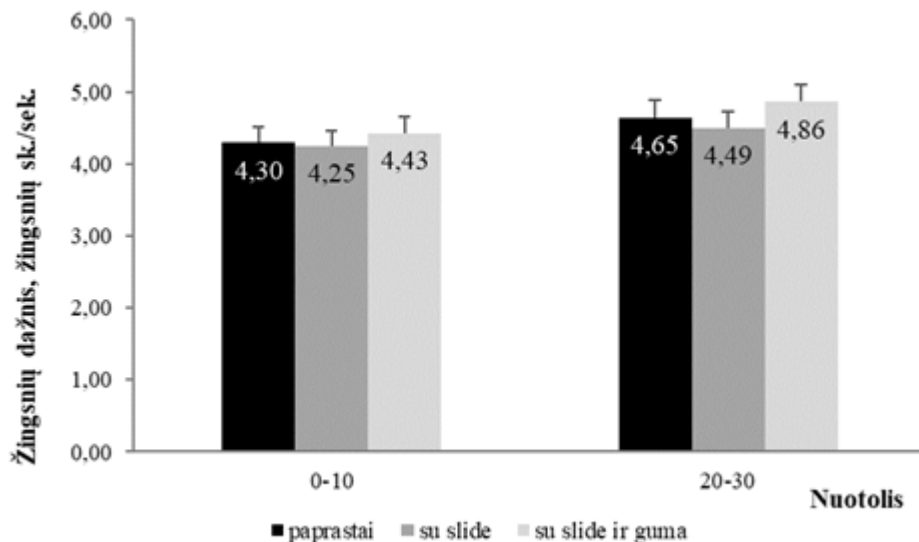
41 pav. Atramos trukmės palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant 0–10 ir 20–30 m bėgimo rezultatus; # – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant su slide ir su slide bei guma; \$ – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant paprastai ir su slide bei guma.



42 pav. Lėkimo trukmės palyginimas

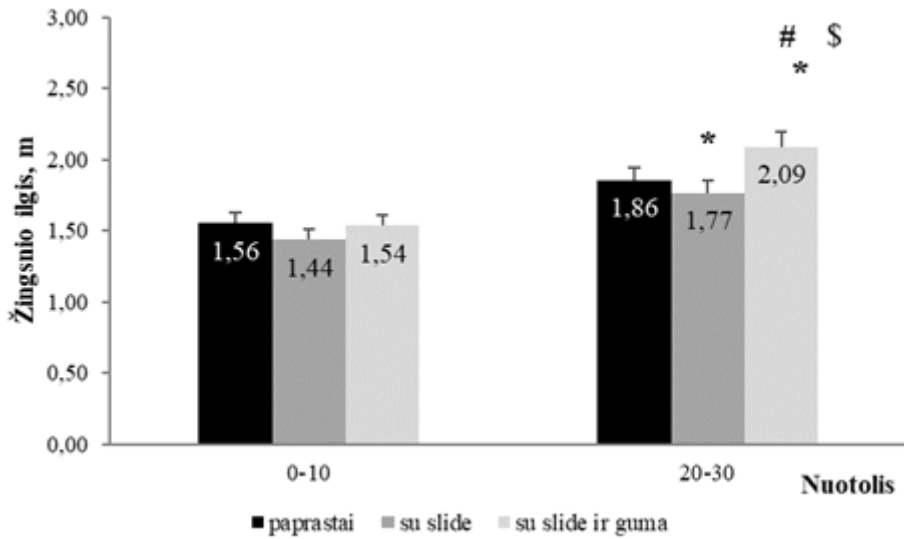
Palyginę lėkimo trukmes nenustatėme reikšmingų skirtumų tarp taikytų skirtingų greitumo ugdymo metodų, nors didžiausios lėkimo reikšmės užfiksuotos su slide ir guma bėgant paskutinius nuotolio metrus – 115 msek. (42 pav.).



43 pav. Bėgimo žingsnių dažnio palyginimas

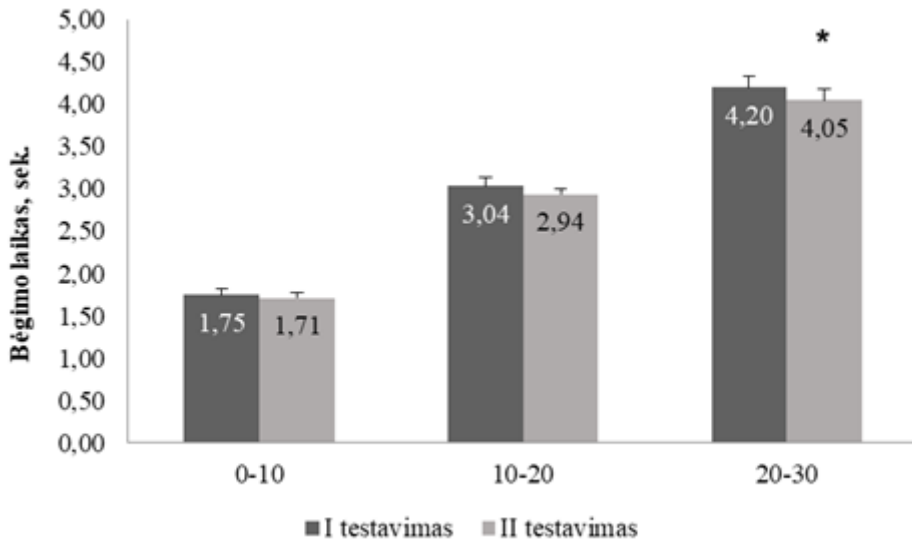
Panašią situaciją pastebėjome ir analizuodami bėgimo žingsnių dažnį – didžiausios žingsnių dažnio reikšmės užfiksuotos su slide ir guma bėgant paskutinius nuotolio metrus – 4,86 žingsnio per sekundę ($p > 0,05$) (43 pav.).

Išanalizavę žingsnių ilgio kaitą nustatėme, kad didžiausią žingsnio ilgį tiriamosios pasiekė bėgdamos universalioju greitumo ugdymo metodu (su guma ir slide). Tiriamosios 20–30 bėgimo metre sugebėjo pasiekti 2,09 m bėgimo žingsnį ir šie rezultatai buvo reikšmingai geresni nei taikant kitus greitumą ugdančius metodus ($p < 0,05$) (44 pav.).



44 pav. Žingsnio ilgio palyginimas

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant 0–10 ir 20–30 m bėgimo rezultatus; # – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant su slide ir su slide bei guma; \$ – $p < 0,05$, lyginant rezultatus bėgant paprastai ir su slide bei guma.

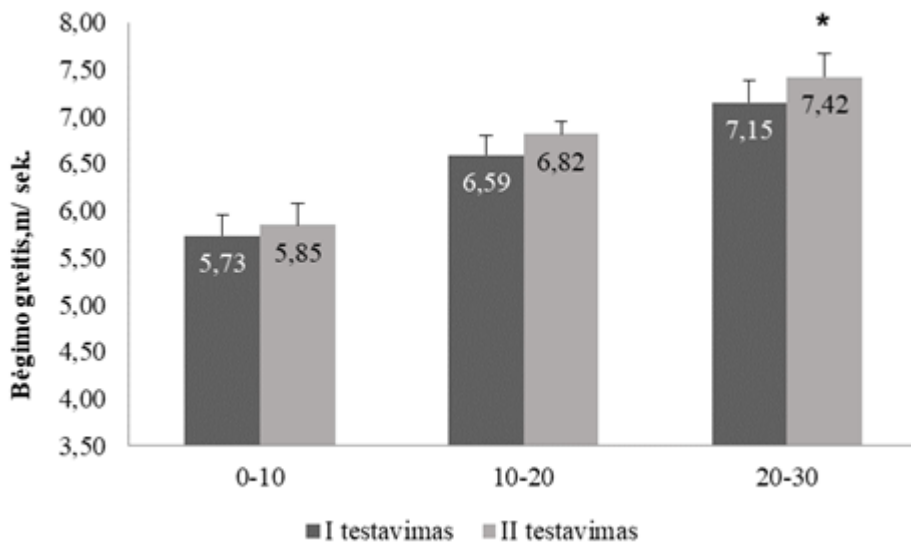


45 pav. 30 m bėgimo iš starto rezultatų kaita po greitumo ugdymo universaliuoju metodu

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš greitumo ugdymą universaliuoju metodu ir po jo.

Išanalizavę 30 m bėgimo iš starto rezultatų kaitą po greitumo ugdymo universaliuoju metodu, nustatėme, kad reikšmingai pagerėjo 20–30 metrų bėgimo laikas. Rezultatai skyrėsi $3,61 \pm 2,22$ proc. (45 pav.).

Tiriamosios, bėgdamos po greitumo ugdymo etapo, pasiekė $7,42 \pm 0,24$ m/sek. bėgimo greitį ($p < 0,05$) (46 pav.).

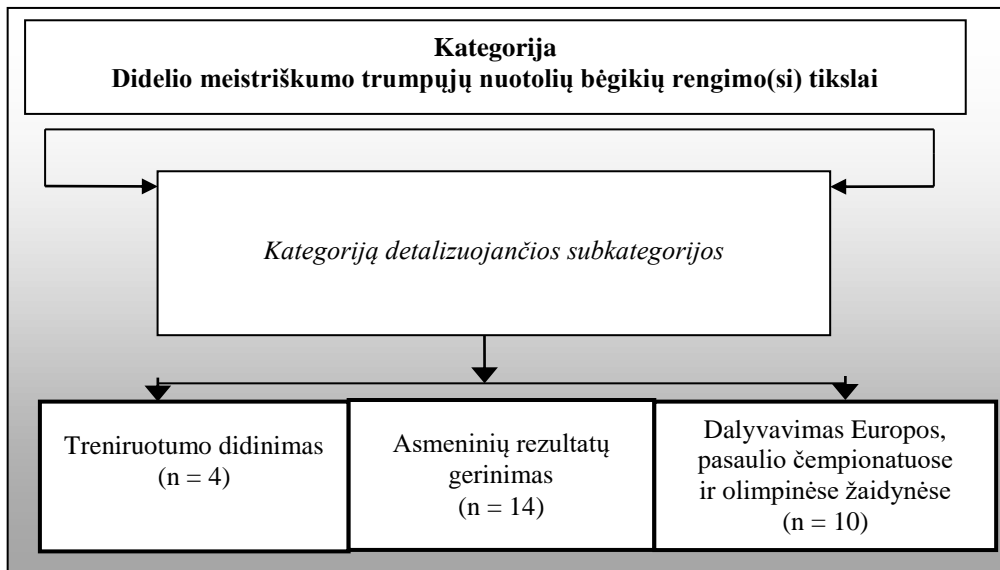


46 pav. Bėgimo greičio rezultatų kaita po greitumo ugdymo universaliuoju metodu

Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš greitumo ugdymą universaliuoju metodu ir po jo.

3.5. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimąsi veikiantys veiksniai

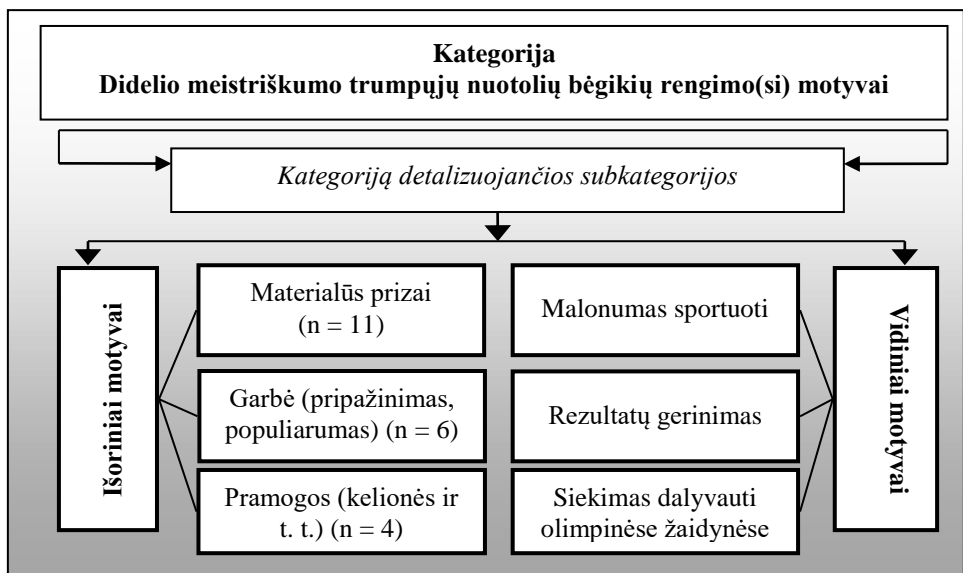
Kokybinio tyrimo rezultatai atskleidė, kad didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimuisi įtakos turi tikslų įgyvendinimas. Rezultatai pateikiami 47 paveiksle.



47 pav. Pagrindiniai didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimosi tikslai

47 paveiksle pateiktą kategoriją, padėsiančią atskleisti didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimosi tikslus, detalizuoja keturios subkategorijos, kurios rodo, kad apklaustų sportininkų pagrindiniai ir prioritetiniai sportinio rengimo(si) tikslai yra asmeninių rezultatų gerinimas bei savęs realizavimas aukšto lygio varžybose (Europos čempionatas, pasaulio čempionatas, olimpinės žaidynės) <...mano pagrindinis sportavimo tikslas – kasmet gerinti savo asmeninį rezultatą, jį fiksuoti pagrindinėse varžybose...>, <...gerinti rezultatą ir kovoti dėl aukščiausių apdovanojimų...>. Tačiau interviu metu paaiškėjo, kad treniruotumo didinimas, anot informančių, yra mažiau svarbus sportiniam rengimuisi, nes pastarasis laikomas savaimine sportinio ugdymo proceso dalimi <...kasmet didėjant mano meistriškumui, savaimė didėja ir fizinio krūvio apimtis...>. Tyrimo metu taip pat paaiškėjo, jog tikslų įgyvendinimui, kai siekiant gerinti rezultatus vyksta visapusiška savęs realizacija, nemažai įtakos turi motyvacija, kurios stiprinimas yra

neatsiejama sportinio rengimo dalis (Malinauskas, 2003; Ryan et al., 2007), vaidinanti svarbų vaidmenį. Mokslinėje literatūroje motyvacija skirstoma į vidinę ir išorinę. Vidinė – tai noras būti veiksmingam ir veikti dėl pačios veiklos. Tuomet sportuojantysis yra skatinamas vidinio pasididžiavimo, kuris ir yra užvedantis variklis, suteikiantis sportininkui norą siekti geriausio rezultato net ir tuomet, kai niekas to nevertina ar net nemato (Malinauskas, 2003). Išorinė motyvacija – tai išorinio atlygio siekis. Šią motyvacijos atmainą, priešingai nei vidinę, lemia išoriniai veiksniai, tokie kaip atlygis už pasiektą rezultatą, garbės pripažinimas, visuomenės neigiamas ar teigiamas požiūris, palaikymas ar nepalaikymas ir t. t. Abi šios motyvacijos rūšys reiškiasi ir didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų rengimosi metu. Tai įrodo interviu rezultatai (48 pav.).

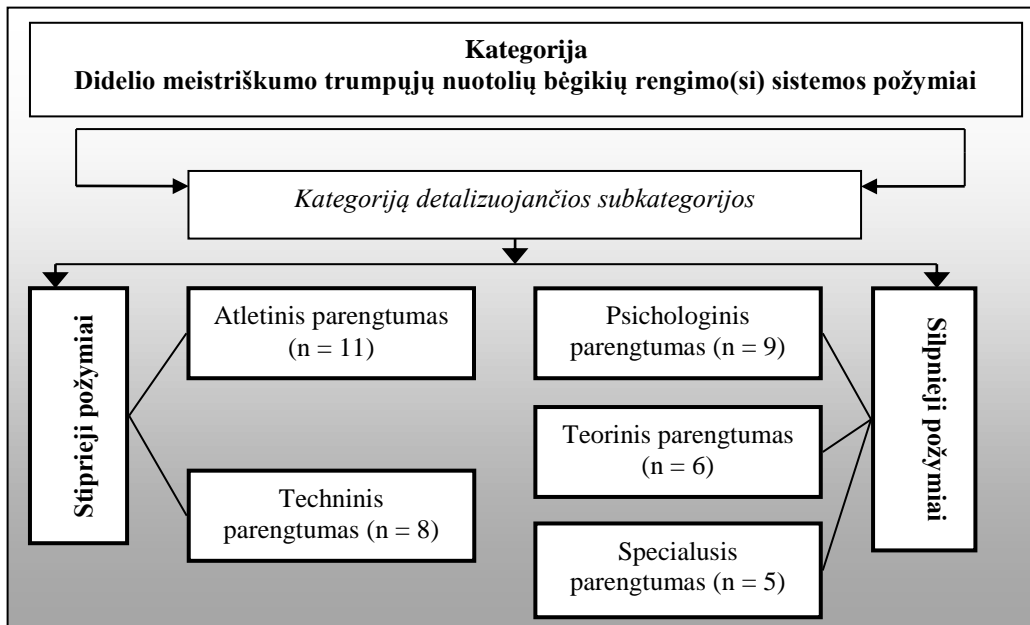


48 pav. Motyvai, turintys įtakos didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų rengimuisi

48 paveiksle pateiktus rezultatus išryškina probleminį klausimą kelianti kategorija ir ją detalizuojančios subkategorijos. Paaiškėjo, kad didelio meistriškumo sportininkų rengimuisi, rezultatų gerinimui labiausiai įtakos turi trys motyvai: prioritetu išskiriamas išorinis motyvas – materialūs prizai <...per varžybas iškovoti piniginiai prizai suteikia materialinį stabilumą...>, <...gaunamos lėšos, kurias naudoju sporto stovykloms, papildams ir t. t., suteikia galimybę ruoštis naujam varžybų sezonui...>, <...iškovoti laimėjimai suteikia galimybę

pasirašyti pelningus kontraktus su sportiniais prekių ženklais, pastarieji suteikia finansinę paramą...> bei likę du pagal svarbą paminėti motyvai – vidiniai: rezultatų gerinimas bei noras (siekinimas) dalyvauti olimpinėse žaidynėse <...mano pagrindinis tikslas – dalyvauti olimpinėse žaidynėse...>, <...noras įrodyti sau, kad galiu būti viena geriausių Europoje...>, <...noriu bėgti greičiau nei per 11 sekundžių...>.

Kaip teigia Mester, Perl (2000), Perl (2004), sportininkų parengtumui įtakos turi rengimo (atletinio, techninio, taktinio, funkcinio pajėgumo, psichinio, teorinio) rodiklių gausa, o rezultatai trumpųjų nuotolių bėgimo rungtyse priklauso nuo fizinio, funkcinio, techninio bei psichologinio parengtumo (Озолин, 1986; Табачник, 1988; Hollings & Robson 1991; Young, 1995; Stanislovaitis, 2006; Smith, 2003; Doscher, 2009; Kale & Bayrak, 2009; Prins, Murata, Derenne, Morgan, & Solomon, 2010; Dickin, Reyes, & Dolny, 2009; Nelson, Landin, Young, & Schexnayder, 2008; Eikenberry, McAuliffe, Welsh, Zerpa, Mcpherson, & Newhouse, 2008; Dinteman, 2002). Remiantis didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikų interviu ištraukomis, apžvelgtos stipriosios ir silpnosios sportinio rengimo(si) pusės. Rezultatai pateikiami 49 paveiksle.



49 pav. Stiprieji ir silpnieji didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikų rengimo(si) sistemos požymiai

49 paveiksle pateiktą kategoriją *didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimo(si) sistemos požymiai* detalizuoja dvi subkategorijos ir jas atliepantys teiginiai, rodantys stipriuosius ir silpnuosius sportinio rengimo(si) požymius. Remiantis interviu ištraukomis galima pastebėti, jog informantės sportinio rengimo(si) procese prioritetą teikia atletiniam ir techniniam rengimuisi <...*technikos veiksmų tobulinimas nuolat akcentuojamas...*>, <...*pasirengimo periodu didelį dėmesį skiriame atletiniam rengimui(si)...*>. Šie rodikliai laikomi stipriaisiais, o silpnaisiais įvardijami tokie požymiai kaip:

- psichologinis rengimasis <...*varžybų metu nesusitvarkau su jauduliu, išsigastu...*>, <...*per varžybas perdegu...*>, <...*jaudulys neleidžia savęs realizuoti 100 proc.*>, nors Malinauskas (2003) ir Karoblis (1999) psichologinį parengtumą akcentuoja kaip labai svarbų veiksnį. Geras psichologinis parengtumas padeda sportininkams optimaliai panaudoti savo fizines ir psichines galias per treniruotes ir varžybas, o tai teigiamai veikia galutinį rezultatą;

- taktinis rengimasis – labiau dominuoja vidutinių nuotolių bėgimuose <...*trumpųjų nuotolių bėgimuose nenaudojami taktikos veiksmai, nes visas nuotolis (pvz., 100–200 m) bėgamas maksimaliai...*>;

- teorinis rengimasis <...*teoriniu aspektu nėra pagrindžiamas tam tikrų pratimų atlikimas, jų poveikis ir t. t...*>.

Ugdant didelio meistriškumo sportininkus, rengimo(si) proceso centre yra sportininkas ir jo treneris. Jų tarpusavio santykiai, požiūris ir motyvai sudaro asmenybės formavimo(si) ir sportinių rezultatų siekimo pagrindą (Miškinis, 1998). Trenerio profesinis meistriškumas, kvalifikacija, specialios fiziologijos, sporto medicinos, psichologijos, pedagogikos, biochemijos ir kitų mokslų žinios labai svarbios sportinio rengimo(si) procese (Wilmore & Costil, 1994; Karoblis, 1999). Trenerio vaidmuo didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimo(si) etapu matyti iš lentelėje pateiktų rezultatų.

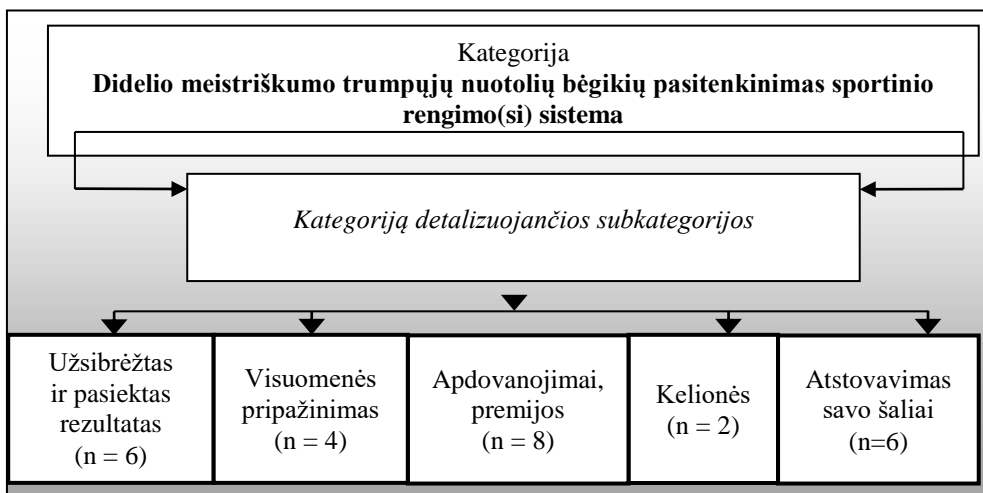
Apžvelgiant 8 lentelėje pateiktus didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių pasisakymus matyti, kad treneris vertinamas ne tik kaip specialistas – išskiriant asmenines savybes, treneris laikomas neatsiejama rengimo proceso dalimi. Didžioji dalis informančių vertina trenerį už nuolatinį skatinimą bei motyvavimą <...*treneris skatina per treniruotes nuosekliai dirbti...*>, <...*visada motyvuoja ir pagiria...*>, kitoms apklaustosioms treneris – autoritetas <...*visiškai pasitikiu treneriu, priimant tam tikrus sprendimus, jo žodis – lemiamas. Jis puikiai valdo treniruočių procesą geba kontroliuoti sportininkus*>, buvo tokių, kurios

vertina trenerio nuoširdų elgesį bei draugiškumą <...draugiškai, maloniai bendrauja...>, <...sulauksi pagalbos, nuoširdaus patarimo...>.

8 lentelė. Trenerio ir didelio meistriškumo sportininkų bendravimas ir bendradarbiavimas

Kategorija	Subkategorija	Įrodantys teiginiai (ištraukos iš interviu)
Trenerio ir didelio meistriškumo sportininkų tarpusavio santykiai	<i>Skatinimas, motyvavimas (n = 8)</i>	<...per treniruotes treneris skatina nuosekliai dirbti...>, <...visada motyvuoja ir pagiria...>, <...per treniruotę skatina sportininkus, giria...>.
	<i>Nuoširdumas, draugiškumas (n = 4)</i>	<...draugiškai, maloniai bendrauja...>, <...sulauksi pagalbos, nuoširdaus patarimo...>.
	<i>Treneris – autoritetas (n = 5)</i>	<...treneris – autoritetas... puikiai valdo treniruočių procesą geba kontroliuoti sportininkus.>
	<i>Psichologinė pagalba (n = 3)</i>	<...rūpinasi sportininkų psichologine būseną...>, <...sugeba sportininkus nuteikti psichologiškai...>.

Tyrimo metu buvo įdomu sužinoti, kuo didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikės labiausiai džiaugiasi sportinės karjeros metu. Apžvelgus 50 paveiksle pateiktus rezultatus, kai išskirtą kategoriją *didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų pasitenkinimas sportinio rengimo(si) sistema* detalizuoja ją atliepančios subkategorijos, atskleisti pagrindiniai pasitenkinimo veiksniai. Paaikškėjo, kad informantės labiausiai džiaugiasi apdovanojimais ir premijomis <...jaučiuosi įvertinta, gavusi apdovanojimą>, <...skiriamos premijos skatina gerinti rezultatą...>. Mažesnė dalis tiriamųjų paminėjo, jog pasitenkinimą kelia ne materialus atlygis, o užsibrėžto rezultato pasiekimas bei garbė atstovauti savo šaliai <...didžiuojusi savimi, kai pasiekiu užsibrėžtą rezultatą>, <...stovėjimas ant apdovanojimų pakylas, kai skamba šalies himnas, užplūsta didelės emocijos, tai atstoja visus sunkumus...>.



50 pav. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių pasitenkinimo veiksniai

Apibendrinant galima teigti, jog didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikės savo sportinio rengimo(si) procese stokoja dėmesio svarbiam rengimosi komponentui – psichologiniam rengimuisi. Išsiaiškinta, kad jų sportinę rengimąsi, rezultatų gerinimą labiau veikia išoriniai (piniginiai prizai, premijos) nei vidiniai motyvai (noras gerinti rezultatus, garbė atstovauti savo šaliai). Taip pat įtakos turi trenerio asmenybė. Treneris vertinamas ne tik kaip specialistas – išskiriant jo asmenines savybes, tokias kaip nuoširdumas, draugiškumas, motyvavimas, skatinimas, treneris laikomas neatsiejama rengimo proceso dalimi.

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Buvo tiriama įvairaus amžiaus ir sportinio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių sportinio rengimo struktūra ir turinys, analizuojama sportinių rezultatų kaita amžiaus aspektu, vertinti treniruotės metodai, bėgimo greičio komponentai, nustatytos veiksmingos bėgimo greičio didinimo priemonės. Išsiaiškinta, kokie motyvai (vidiniai ar išoriniai) turi didžiausią įtaką didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių sportiniam rengimuisi bei rezultatų gerinimui.

Sportininkų rengimas suprantamas kaip sisteminis asmenybės ugdymas ir tai leidžia sportininkams pasiekti aukščiausių sportinių rezultatų ir kartu ugdo asmenybę. Kūno kultūra ir sportas gali būti kompetencijų, įskaitant vertybes, ugdymui naudinga platforma, kuri gali būti naudinga asmeniniam vaikų augimui (Abālašei, Iacob, & Puni, 2017). Sportininkų rengimas yra daugiametis, sudėtingas, įvairiapusis, nuoseklus procesas, apimantis ne tik fizinių žmogaus ypatybių ugdymą (Smith, 2003; Issurin, 2008; Bompa & Buzzichelli, 2018; Gamble, 2010; Balyi et al., 2013; Vilches, 2015), bet ir nuoseklų asmenybės ugdymą per sportines veiklas. Jaunųjų sportininkų asmenybės raidos rezultatai atsiranda dėl socializacijos, švietimo ir saviugdos. Šiais laikais, siekiant amžinųjų vertybių, keliami nauji asmeniniai reikalavimai, ir sportinė veikla nėra išimtis. Šaliai reikia jaunų žmonių, pasižyminčių išsivysčiusiomis intelektinėmis – dvasinėmis ir fizinėmis ypatybėmis, sociokultūrinėmis vertybėmis, suprantančių savo profesinę misiją visuomenėje (Maksachuk, 2013). Bendra sportininkų rengimo teorija pirmiausia remiasi tarpdisciplininiu bendradarbiavimu. Toks požiūris leidžia praplėsti žinias ir remtis tomis, kurias sukaupė tradicinės disciplinos (edukologija, sportininkų treniravimo teorija ir metodika, fiziologija, biochemija, morfologija, psichologija ir kt.), siekiant jas pritaikyti praktikoje, rengiant didelio meistriškumo sportininkus (Платонов, 2004; Neumann et al., 2007; De Bosscher et al., 2006; Böhlke & Robinson, 2009). Daugiametis sportininkų rengimas apima ne tik techninį, taktinį, atletinį, psichologinį ar medicininį rengimą, bet ir nuolatos vykstančius edukacinius pokyčius. Vis daugiau tyrėjų atskleidžia, kad svarbiausia yra sportininko asmenybė ir jos raida (Erpič et al., 2004), o tik paskui – sportinis rezultatas.

4.1. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rezultatų kaitos analizė amžiaus aspektu

Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas sietinas su prognozavimu, individualiomis sportinio parengtumo modelinėmis charakteristikomis, bendrojo ir specialiojo krūvio santykiu, naujų, veiksmingų treniruotės metodikos krypčių paieška, varžybinės veiklos rodiklių modeliavimu, treniruotės vyksmo planavimu, varžybų programos sudarymu, sportinio rengimo koregavimu (Karoblis, Raslanas, Steponavičius, 2002). Norint kryptingai rengti sportininkus, svarbu nustatyti elito sportininkų parengtumą ir jį lemiančius veiksnius (Lees, 1999; Mester, 1993; Reilly, 1993). Sudarant sportininko treniravimosi planą (modelį), būtina atsižvelgti į jo amžių, sportavimo stažą, antropometrinius duomenis, fizinį, techninį, taktinį ir psichologinį parengtumą, funkcinių sistemų būseną, organizmo atsigavimo po krūvio vyksmą, sveikatą, teorinį parengtumą, polinkį pačiam tobulintis. Žinoma, kad talentingas sportininkas yra toks, kurio yra aukštas pradinis sportinis rezultatas ir dideli prieaugio tempai (Платонов, 2004). Lengvaatlečio sportinis kelias tęsiasi apie 20 metų ir ilgiau. Yra išskiriamos trys zonos lengvosios atletikos laimėjimams pasiekti: pirmųjų aukštų laimėjimų zona, optimalių galimybių zona ir aukštų rezultatų zona (Платонов, 2004; Stanislovaitis, Poderys, 2008). Žinios apie amžių, kada elito sportininkai pasiekia aukščiausius sportinius rezultatus, galėtų suteikti svarbios informacijos, rengiant ilgalaikes sportinio rengimo programas, atliekant varžybų atranką ir priimant strateginius sprendimus dėl sportinių krūvių paskirstymo (Allen & Hopkins, 2015). Žinios apie tai, koks yra įvairių šakų sportininkų aukščiausių pasiekimų amžius, treneriams ir sporto mokslininkams galėtų suteikti vertingos informacijos, kuria remiantis būtų galima sudaryti ilgalaikius treniruočių planus ir padėti įvertinti sportininko pažangą siekiant savo tikslų (Rüst, Knechtle, Knechtle, Rosemann, & Lepers, 2012; Sokolovas, 2006). Nuo tada, kai 1988 m. (Schulz & Curnow, 1988) buvo paskelbtas pirmasis išsamus straipsnis apie aukščiausių sportininkų pasiekimų amžių, ši tema sulaukė didelio susidomėjimo daugelyje sporto šakų. Tyrėjai paprastai taiko vieną iš trijų metodų: 1) amžiaus, kada geriausi sportininkai pasiekė geriausius sportinius rezultatus, nustatymas; 2) aukščiausio lygio sportininkų, besivaržančių aukščiausio lygio varžybose, pvz., olimpinėse žaidynėse, amžiaus apskaičiavimas; 3) geriausių sportininkų aukščiausio pasiekimo amžiaus modeliavimas, naudojant jų amžių, susijusį su karjeros rezultatais (Allen

& Hopkins, 2015). Atlikę 100 geriausių visų laikų trumpųjų nuotolių bėgikių 100 m bėgimo varžybinių rezultatų analizę nustatėme, kad dešimties geriausių bėgikių aukščiausių pasiekimų amžius yra vidutiniškai 30 metų, o likusių sprinterių geriausi rungties rezultatai buvo pasiekti joms esant vidutiniškai 26 metų. Mokslininkai yra nustatę, kad sportiniai rezultatai staigiosios jėgos ir greitumo reikalaujančiose sporto šakose ar rungtyse tiesiškai pradeda mažėti vidutiniškai po 27-ųjų gyvenimo metų (Allen & Hopkins, 2015). Kitų autorių teigimu, trumpųjų nuotolių bėgikės aukščiausius rezultatus pasiekia būdamos 23–32 metų (Stanislovaitis, Poderys, 2008), 22–31 metų (Iskra, Pietrzak, Szczęsna, & Gwiazdoń, 2017), o pasaulinio lygio trumpųjų nuotolių bėgikės geriausius varžybinius rezultatus pasiekia būdamos 25–26 metų (Haugen, Solberg, Morán-Navarro, Breitschädel, Hopkins, & Foster, 2018; Hollings, Hopkins, & Hume, 2014). Tai sutampa su mūsų tyrimo rezultatais – nustatėme, kad trumpųjų nuotolių bėgikės savo geriausius sportinius rezultatus pasiekė būdamos vidutiniškai 26 metų.

4.2. Didelio meistriskumo trumpųjų nuotolių bėgikių pasirengimo Atėnų, Pekino, Londono ir Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms lyginamoji analizė

Viena iš didžiausių sportininkų rengimo valdymo problemų yra sportininko geriausio rezultato pasiekimo planavimas (Elliot, 1998; Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Sportininko organizmo būseną, ypač psichologinę, nuo kurios labai priklauso sportininko varžybų rezultatas, yra gana dinamiška, todėl nelengva taip suplanuoti treniruočių krūvius, kad geriausias rezultatas būtų pasiektas per pagrindines metų varžybas. Varžybinės veiklos rodikliai yra pagrindiniai kriterijai, apibūdinantys sportininkų parengtumą (Mester, 1993; Reilly, 2007; Busso, 2003; Hughes & Franks, 2006; Lambert & Borresen, 2010; Heiny, 2012; Sae-Hyung et al., 2012; Hellstrom et al., 2014). Sporto specifika yra ta, kad pagrindą sudaro varžybos. Sporte užfiksuoti rezultatai sulaukia visuotinio pripažinimo ir tampa tam tikru žmogaus pasiekimų etalonu. Pasaulyje jie nuolat gerėja, skatindami sporto visuomenę vystytis, todėl didžiausi žmonių intelektualiniai ir materialiniai ištekliai nukreipiami į didelio meistriskumo sportininkų rengimą (Skernevičius, 2015). Pagrindinėmis metų varžybomis yra laikomi pasaulio, Europos čempionatai, o

svarbiausios yra kas ketveri metai vykstančios olimpinės žaidynės, kuriose sportininkas bei jo treneris yra suinteresuoti siekti geriausių sportinių rezultatų (Krylovas, Kosareva, Dadelienė, & Dadelo, 2020). Tačiau mokslininkų atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad per pastaruosius beveik 20 metų tik 50 proc. elito atletų, įskaitant olimpinius ir pasaulio čempionus bei prizininkus, asmeninius geriausius rezultatus pasiekia per svarbiausias sezono varžybas (Yakimovich & Ovchinnikov, 2016). Nustatytas elito sportininkų treniruočių proceso valdymo veiksmingumas buvo pakankamai toli nuo galimo maksimumo, nepriklausomai nuo sportininkų kilmės. Tai rodo, kad nuomonė, jog šiuolaikiniai treneriai yra labai įgudę, išmano elito sportininkų rengimo technologijas, neprikaištingai valdo sportininkų rengimo procesą, nėra pakankamai pagrįsta. Yra tik keli labai reti atvejai, kai aukščiausio lygio sportininkai savo treniruočių procesą valdė apdairiai ir kelis sezonus per svarbiausias lengvosios atletikos varžybas pasiekdavo savo geriausius sezono varžybų rezultatus (pvz., Usainas Boltas). Protingas sportinio rengimo proceso valdymas yra įmanomas, nors daugumai sportininkų ir trenerių jis vis dar atrodo neįveikiama teorinė ir praktinė problema, ir ši problema gali būti viena iš priežasčių, kodėl daug sportininkų vartoja dopingą (Yakimovich & Ovchinnikov, 2016). Atlikę mūsų tyrimo duomenų analizę nustatėme, kad vidutiniškai sportininkės bėga 0,09 sek. blogiau nei jų geriausias to sezono rezultatas. 2012 m. finalo dalyvės bėgo arčiausiai savo geriausio sezono pasiekimo ir skirtumas tarp rezultatų tesiekė 0,03 sek. Taip pat nustatėme, kad bėgimo rezultatai reikšmingai pagerėjo nuo 11,04 iki 10,86 sek. Rio de Žaneiro olimpių žaidynių metu 2016 m.

Mūsų tyrimo metu atlikta ketverių olimpių žaidynių varžybinio rezultato, reagavimo greičio, antropometrinių duomenų analizė parodė, kad, gerėjant reagavimo greičiui į starto teisėjo šūvį, tolygiai gerėja ir 100 m bėgimo rezultatai. Psichomotorine reakcija vadinamas laikas nuo receptoriaus padirginimo iki raumens susitraukimo pradžios. Psichomotorinės reakcijos greitis ypač svarbus bėgant trumpuosius nuotolius. Trumpųjų nuotolių bėgikui svarbi reakcija į starto teisėjo šūvį. Reakcijos greitis reikšmingas judesio pradžioje. Gero sprinterio latentinio laikotarpio trukmė – 0,06–0,10 sek. Tiek sugaištama sudėtingoms vidinėms nervinėms reakcijoms. Laikas, per kurį nuo regimojo ar klausos signalo impulsas nueina į centrinę nervų sistemą, o iš ten aprobuotas grįžta į raumenis ir šie pradeda veikti, rodo latentinio laikotarpio trukmę (Платонов, 2004).

Mokslinėje literatūroje teigiama, kad sportininko pasiektas rezultatas – tai jo

organizmo genetinio vystymosi ir sportinės treniruotės sąveikos rezultatas. Vykdamą atranką į tam tikras sporto šakas ar rungtis, būtina nustatyti sportininko amžių, kada sportiniai gebėjimai pasiekia piką, taip pat tai, koks yra geriausias laikas pradėti sportuoti ir specializuotis konkrečioje sporto šakoje ar rungtyje. Remiantis tyrimų duomenimis galima padaryti praktines išvadas, numatyti ir įvertinti rezultatų pokyčius ir greitumo fizinės ypatybės pokyčius žmogaus ontogenezėje (Sozański et al., 1999; Tataruch, 2014). Trumpųjų nuotolių bėgikės aukščiausius rezultatus pasiekia būdamos 23–32 metų (Stanislovaitis, Poderys, 2008), 22–31 metų (Iskra, Pietrzak, Szczęsna, & Gwiazdoń, 2017). Kiti autoriai teigia, kad pasaulinio lygio trumpųjų nuotolių bėgikės geriausius varžybinius rezultatus pasiekia būdamos 25–26 metų (Haugen, Solberg, Morán-Navarro, Breitschädel, Hopkins, & Foster, 2018; Hollings, Hopkins, & Hume, 2014; Allen & Hopkins, 2015). Tai sutampa su mūsų gautais rezultatais, kad paskutinių ketverių olimpinių žaidynių 100 m bėgimo rungties prizininkėmis sportininkės tampa būdamos $25,42 \pm 3,18$ metų. Ankstesni žmogaus judamųjų gebėjimų tyrimai sportinės ontogenezės kontekste rodo, kad greitumo, kaip judamojo gebėjimo, geriausių pasiekimų amžius yra nuo 20 iki 23 metų, o ištvermės ir jėgos vystymosi pikas stebimas tarp 24 ir 27 metų (Krawiec, 1989).

Atlikta ketverių olimpinių žaidynių analizė parodė, kad, norėdamos patekti į 100 m bėgimo finalą, sportininkės turėtų bėgti vidutiniškai $10,96 \pm 0,03$ sek., o norėdamos tapti rungties prizininkėmis – $10,86 \pm 0,08$ sek.

4.3. Didelio meistriškumo Lietuvos, Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikų sportinio rengimo ypatumai

Šiuolaikiniame sporte, sparčiai augant sportiniams rezultatams, didėja mokslinių tyrimų, suteikiančių naujos informacijos, leidžiančių tobulinti treniruočių procesą, reikšmė. Mokslininkai daug pastangų skiria varžybinei įvairių sporto šakų analizei. Didelė sprinto rungčių sportininkų konkurencija verčia ieškoti naujovių, dar neišnaudotų priemonių trumpųjų nuotolių bėgikų treniruotės vyksmui optimizuoti. Kaip pažymi mokslininkai (Maćkała et al., 2014; Morin et al., 2012), labai svarbūs sprinterio varžybinės veiklos rodikliai: bėgimo dinamika, žingsnio ilgio ir dažnio optimalus santykis. Ne kartą nustatyta, kad maksimalus bėgimo greitis, pasiekiamas sprinto bėgimo nuotolio viduryje, stipriai koreliuoja su

galutiniu rezultatu ir yra pagrindinis sprinto sėkmės veiksnys (Seagrave Mouchbahani & O'Donnell, 2009). Trumpųjų nuotolių rungtyse įsigreitėjimas ir maksimalus bėgimo greitis yra sportinį rezultatą lemiantys veiksniai (Dawson et al., 1998; Zafeiridis et al., 2005; Seagrave Mouchbahani & O'Donnell, 2009).

Ne kartą mokslininkai ir praktikai pastebėjo specifinį organizmo ar jo elementų prisitaikymą prie tam tikrų vidinių ar aplinkos veiksnių. Organizmo prisitaikymo specifškumas priklauso nuo atliekamo darbo trukmės, intensyvumo, raumenų kiekio bei jų darbo režimo, ilgio ir kt. Greitumo pratimai atliekami konkrečiomis kintančiomis sąlygomis, todėl sėkmingas judesio atlikimas vienomis sąlygomis dar negarantuoja sėkmės kitomis (Platonov, 2004; Stanislovaitis, 1998; Skurvydas, 2011). Šie teiginiai paaiškina mūsų gautus rezultatus, kad geresni Europos geriausių trumpųjų nuotolių bėgikų 60 m bėgimo rezultatai nenulemia pergalės 100 m bėgimo rungtyje. Analizuodami tyrimų rezultatus pastebėjome, kad pasaulio trumpųjų nuotolių bėgimo lyderės labai retai bėga 60 m, o visą dėmesį skiria 100 m bėgimui. O europietės startuoja ir 60, ir 100 m rungtyse.

Kai kurie autoriai (Schmolinsky, 2000; Платонов, 2004) teigia, kad gebėjimas greitai bėgti iš starto nekoreliuoja su bėgimo maksimaliu greičiu rezultatais. Seagrave su bendraautoriais (2009) teigia, kad maksimalus bėgimo greitis, pasiekiamas 100 m nuotolio viduryje, stipriai koreliuoja su galutiniu rezultatu ir yra pagrindinis sprinto sėkmės veiksnys. Trumpųjų nuotolių bėgikai maksimalų 100 m bėgimo greitį pasiekia nubėgę 50–70 metrų (Müller et al., 1997), todėl galime teigti, jog bėgant 60 m maksimalios bėgimo greičio reikšmės gali net nespėti pasireikšti. Paradisis su bendraautoriais (2019) nustatė, kad skirtingo meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų maksimalaus bėgimo greičio reikšmės 30–35 m bėgimo atkarpoje skiriasi tarp dėl šių kinematinų charakteristikų: didesnio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų trumpesnis atramos laikas ir reaktyvinė fazė, ilgesnis žingsnis, didesnis žingsnių dažnis ir kojų raumenų standumas. Todėl didesnio maksimalaus bėgimo greičio pasiekimui įtakos turi pagrindinės biomechaninės charakteristikos, kurios skirtingo meistriškumo sprinterių akivaizdžiai skiriasi (Paradisis, Bissas, Pappas, Zacharogiannis, Theodorou, & Girard, 2019).

Viena iš priežasčių, neleidžiančių pagerinti trumpųjų nuotolių bėgimo rezultato bei padidinti bėgimo greičio, yra nepakankamas didžiausiojo greičio ir greitumo ištvėmės ugdymas (Stanislovaitis ir kt., 2006).

2003 m. mokslininkų atlikta pasaulio sprinterių varžybinės veiklos analizė

parodė, kad europiečiams sprinteriams, reikia didinti greitį nuotolio bėgimo ir finišavimo fazėse (Мирзоев, 2003). Išanalizavę mūsų tyrimo rezultatus matome, kad atotrūkis tarp Europos ir pasaulio geriausių trumpųjų nuotolių bėgikių po truputį mažėja. Taip pat mūsų atlikta analizė parodė, kad bėgant 100 m atotrūkis mažėja dėl pagerėjusio Europos sprinterių maksimalaus bėgimo greičio rodiklio. Rio de Žaneiro olimpinėse žaidynėse geriausia Europos sprinterė Dafnė Schippers užėmė 5 vietą, o bėgdama 200 m iškovojo sidabro medalį.

Bradauskienė (2006) nustatė, kad, metiniame treniruočių cikle taikę daugiau jėgos pratimų ir turėdami didesnius jėgos rodiklius (maksimalią bei santykinę raumenų jėgą), Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikai 60 m rungtyje greičiau bėga pirmuosius 30 m, bet pralaimi paskutinius 10 m. Mažesnės jėgos, bet daugiau greitumą lavinančių pratimų per treniruotes taikiusių tiriamųjų bėgimo greičio prieaugis buvo didesnis (pirma grupė – 2,84 m/sek., antra grupė – 3,26 m/sek.) (Bradauskienė, 2006).

Palyginę Lietuvos, Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikių 100, 60, 40 m bėgimo įsigreitėjus rezultatus ir bėgimo greičius nustatėme, kad Europos ir pasaulio trumpųjų nuotolių bėgikės pasiekė statistiškai reikšmingai geresnius nei Lietuvos sprinterės rezultatus bei vidutinius bėgimo greičius visose bėgimo rungtyse. Straipsnyje „Geriausių pasaulio ir Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikų varžybinės veiklos ir fizinio parengtumo rodiklių analizė“ (Stanislovaitis ir kt., 2003) pagrindine rezultatų atsilikimo priežastimi buvo nurodyta per dideli jėgos ir išvermės fiziniai krūviai, lyginant su elito sportininkais, ir per maži krūviai, gerinantys startinį greitį bei maksimalų bėgimo greitį. Šią tendenciją stebime ir nagrinėdami šių dienų Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikių atsilikimo priežastis.

Nustatėme, kad daugiausia Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikės pralaimi Europos bei pasaulio geriausioms sprinterėms maksimalaus bėgimo greičio reikalaujančioje rungtyje – 40 m bėgimo įsigreitėjus (11,99 proc.). Geriausia Lietuvos sprinterė skirtumą sumažina iki 4,05 proc. Pasaulio šių dienų sprinterės daug vietos treniruočių programose skiria pratimams, ugdantiems maksimalų bėgimo greitį. Vienas iš pirmaujančių JAV sprinto specialistų F. Kastelo rekomenduoja 2 kartus per metus vykdyti 8 savaitių programą maksimaliam bėgimo greičiui didinti, į kurią įtrauktas bėgimas palengvintomis sąlygomis. F. Kastelo įsitikinęs, kad dėl to pagerės atleto bėgimo judesių dažnis – vienas iš bėgimo greičio komponentų.

Išanalizavę Lietuvos geriausios trumpųjų nuotolių bėgikės L. Grinčikaitės-

Samuolės pasiektus šių nuotolių bėgimo greičio rezultatus matome, jog mažiausias skirtumas yra bėgant 60 m, o didžiausias – apskaičiuoto maksimalaus bėgimo greičio. Tačiau matome, kad ir Lietuvos sprinterė pasiekia didesnį nei 10 m/s greitį.

4.4. Universalus trumpųjų nuotolių bėgikių greičio lavinimo metodo taikymo poveikis bėgimo greičio didinimui

Sportas – pasaulinės svarbos reiškinys. Investicijos į profesionalius sportininkus yra ypač svarbios. Sporto renginiai skatina galingų pasaulio pramonės šakų plėtrą. Treniruočių krūvių optimizavimas ir tinkamų metodų parinkimas yra svarbiausia sporto mokslininkų, trenerių ir sportininkų problema (Krylovas et al., 2020). Elito sportininkai nori didesnės apimties ir aukštos kokybės treniruočių, o šiam procesui reikalingas efektyvus valdymas. Elito sportininkų treniruotės turi būti kruopščiai suplanuotos keletą metų į priekį ir pagrįstos individualiais rodikliais (treniruotės apkrovos specifikacija ir sportininko kūno adaptacija prie konkretaus treniruotės krūvio). Elito sportininkų rengimo procesas yra sudėtingas ir sunkiai prognozuojamas dėl daugybės nežinomų veiksnių (traumų, aklimatizacijos, ligų, psichologinių veiksnių, atsigavimo po fizinių krūvių ir kt.) (Arne, Stephen, & Eike, 2009). Naujų treniruočių metodikų paieška visada yra aktuali, norint pasiekti kuo geresnių varžybinių rezultatų. Trumpųjų nuotolių bėgimo rungtyje svarbiausias veiksnys, lemiantis varžybinį rezultatą, yra maksimalus bėgimo greitis. Ne kartą buvo įrodyta, kad maksimalus bėgimo greitis, pasiektas ir išlaikytas maksimalaus bėgimo fazės metu, yra veiksnys, labiausiai susijęs su 100 m bėgimo sportiniu rezultatu. Greitai pasiekti didelį bėgimo greitį ir jį išlaikyti iki finišo galima tik derinant labai veiksmingą išigreitėjimą ir didelį maksimalų bėgimo greitį (Seagrave Mouchbahani & O'Donnell, 2009).

Bėgimo greitis – tai žingsnio ilgio bei dažnio rezultatas. Sportininkai savo maksimalų bėgimo greitį pasiekia tik suderindami žingsnio ilgį su žingsnio dažniu. Bet kokie didesni žingsnio ilgio ar dažnio pokyčiai turi įtakos bėgimo greičio kaitai (Donati, 1995; Chatzilazaridis, Panoutsakopoulos, & Papaikovou, 2012).

Greitis didėja iki 7–8 m/s dėl žingsnio ilgio didinimo, o kai bėgimo greitis yra 8–9 m/s, tai jis didėja ir dėl žingsnio dažnumo. Kai bėgimo greitis yra iki 9 m/s, jis didėja, nes trumpėja atremties trukmė, bet tada ilgėja lėkimo fazė. Tačiau, kai bėgimo greitis yra didesnis nei 9 m/s, trumpėja abi fazės. Toks bėgimo struktūros

pasikeitimas padeda išvystyti daug didesnę greitį ir, svarbiausia, jį palaikyti antroje nuotolio pusėje (Озолин, 1989).

Mokslinėje literatūroje aptinkama nemažai tyrimų, analizuojančių bėgimo greičio rezultatų kaitos priklausomybę nuo treniruočių krūvio. Kaip bėgimo greitį veikia jėgos lavinimo pratimai, tyrinėjo Morrissey ir kt. (1995), Mcbride ir kt. (2002), Marx ir kt. (2001), Zafeiridis ir kt. (2005), Coh, Babic ir Mačkala (2010), van den Tillaar ir von Heimbürg (2017), Cetin, Hindistan ir Ozkaya (2018), Mackala, Fostiak, Schweyen, Osik ir Coch (2019). Greitumą lavinančių pratimų poveikį bėgimo greičiui nagrinėjo Zafeiridis ir kt. (2005), Delecluse ir kt. (1995), Stanislovaitis ir kt. (2008), Mackala ir kt. (2019). Jėgos lavinimo pratimų, taikomų kartu su maksimalaus bėgimo greičio ugdymu, poveikį bėgimo greičiui tyrinėjo Newberry ir Flowers (1999).

Nors keletas autorių tvirtina, kad žingsnio dažnio padidėjimas po 13 ar 14 metų faktiškai yra neįmanomas (Jarver, 1984), paprastai sutinkama, kad bėgimo greitis gali būti padidintas naudojant įvairius treniruotės metodus, paveikiant žingsnio ilgį ar žingsnio dažnį (Delecluse, 1997; Mero & Komi, 1985; van den Tillaar & von Heimbürg, 2017; Cetin, Hindistan, & Ozkaya, 2018). Bėgimas ant didelio greičio bėgimo takelio, bėgimas su palengvinimu traukiant elastine virve ir bėgimas nuokalne yra treniruočių pavyzdžiai, kai bėgama didesniu nei didžiausias greitis ir šios treniruotės padidina žingsnio dažnį. Manoma, kad tokios treniruotės galbūt teigiamai veikia neuroraumenės sistemos dažnį (Delecluse, 1997; Mero & Komi, 1985). Treniruočių metodai, naudojami pagerinti žingsnio ilgį, yra pasipriešinimo treniruotės, kurios apima svorio tempimo treniruotes, svorio liemenes, bėgimą į kalną, jėgos treniruotes ir šuolius. Bėgimas su užtempimu ir su pasunkinimu – tai naujas metodas, kuris padidino ir žingsnio ilgį, ir dažnį. Nustatėme, kad, taikant šį universalų greitumo ugdymo metodą, didinama tiek žingsnio ilgis, tiek atramos trukmė, ko negalima pasiekti taikant kitus metodus. Bėgimas su palengvinimu traukiant elastine guma yra metodas, kai sportininkai susitelkia ne į ilgėjantį žingsnį, bet į didėjantį žingsnio dažnumą, o pasipriešinimo tempimas padidina raumenų jėgą šlaunyje, kelyje ir kulkšnyje, kas veikia potencialiai padidėjusį žingsnio ilgį, kuris gali pagerinti greitėjimo mechaniką (Alcaraz et al., 2008; Spinks et al., 2007).

Bėgant su pasunkinimu ir su elastine guma, užfiksuotas reikšmingas trumpųjų nuotolių bėgikų žingsnio ilgio, bet ne žingsnio dažnio padidėjimas. Žingsnio ilgis reikšmingai padidėjo bėgant su elastine guma ir su slide – apytiksliai

11 proc. Reikšmingas žingsnio ilgio padidėjimo bėgant tik su elastine guma nustatymas sutapo su kitų mokslininkų gautais rezultatais (Bosco & Vittori, 1986; Delecluse et al., 1998; Mero & Komi, 1985).

4.5. Didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimasi lemiantys veiksniai

Mokslininkų teigimu (Озолин, 1986; Табачник, 1988; Hollings & Robson, 1991; Young, 1995; Stanislovaitis, 2006; Smith, 2003; Doscher, 2009; Kale & Bayrak, 2009; Prins, Murata, Derenne, Morgan, & Solomon, 2010; Dickin, Reyes, & Dolny, 2009; Nelson, Landin, Young, & Schexnayder, 2008; Eikenberry, Mcauliffe, Welsh, Zerpa, Mcpherson, & Newhouse, 2008; Dinteman, 2002), trumpų nuotolių bėgimo rezultatai priklauso nuo fizinio, funkcinio, techninio bei psichologinio parengtumo. Tai suvokia ir didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikės, pirmumą teikdamos atletiniam ir techniniam rengimuisi, tačiau psichologinis parengtumas, anot apklaustųjų, yra didelis kliuvinys. Mokslinėje literatūroje (Richard et al., 2009; Malinauskas, 2003; Karoblis, 1999 ir kt.) akcentuojama, kad psichologinis parengtumas yra vienas iš svarbių veiksnių, padedantis sportininkams per treniruotes ir varžybas optimaliai panaudoti savo fizines ir psichines galias, o tai teigiamai veikia galutinį rezultatą, todėl, atsižvelgiant į šiuos mokslininkų samprotavimus, ugdant didelio meistrškumo trumpųjų nuotolių bėgikės, būtina susitelkti ne tik į fizinių galių bei technikos veiksmų mokymą, bet ir psichologinį parengtumą. Akivaizdu, kad sportas ne visiškai priklauso tik nuo sportininko fizinio parengtumo ar technikos (Moran & Toner, 2017). Panašu, kad treneriai ir sportininkai sutinka, jog vienas iš veiksnių, nuo kurių priklauso sportinis parengtumas, yra psichologiniai įgūdžiai (Gould, Guinan, Greenleaf, Medbery, & Peterson, 1999). Psichologiniai įgūdžiai yra platus terminas, apimantis daugybę psichologinių gebėjimų, padedančių sportininkams optimizuoti savo rezultatus. Tai įsivaizdavimas, tikslų nusistatymas, atsipalaidavimas, kalbėjimas su savimi, emocinė kontrolė ir pasitikėjimas savimi (Weinberg & Gould, 2018). Psichologiniai įgūdžiai yra susiję su sportiniu darbingumu, nors jų panaudojimas tiek per varžybas, tiek per treniruotes skiriasi. Mes savo darbe analizavome didelio meistrškumo sportininkų sportinį rengimąsi lemiančius veiksniai ir radome mokslininkus teigiant, kad individualiose sporto

šakose elito ir ne elito atletų psichologiniai įgūdžiai skiriasi (Katsikas, Argeitaki, & Smirniotou, 2009). Graikijos elito lengvosios atletikos komandos nariai naudojo daugiau psichologinių įgūdžių nei ne elito lengvosios atletikos sportininkai. Jie naudojami šiais psichologiniais įgūdžiais: tikslo nusistatymu, atsipalaidavimu, aktyvinimu, įsivaizdavimu, emocine kontrole ir neigiamu mąstymu (Katsikas, Argeitaki, & Smirniotou, 2009).

Didelio meistriskumo trumpųjų nuotolių bėgikių rengimosi etape dominuoja motyvai. Mokslinėje literatūroje jie skirstomi į dvi rūšis – vidinę ir išorinę motyvaciją. Vidinė motyvacija – noras būti veiksmingam ir veikti dėl pačios veiklos. Tuomet sportuojantysis yra skatinamas vidinio pasididžiavimo, kuris ir yra užvedantis variklis, skatinantis siekti geriausio rezultato net ir tuomet, kai niekas to nevertina ar net nemato (Malinauskas, 2003). Išorinė motyvacija – išorinio atlygio siekis. Šią motyvacijos atmainą, priešingai nei vidinę, lemia išoriniai veiksniai, tokie kaip atlygis už pasiektą rezultatą, garbės pripažinimas, visuomenės neigiamas ar teigiamas požiūris, palaikymas ar nepalaikymas ir t. t. Akcentuojama, kad didelio meistriskumo sportininkas turi treniruotis vedinas vidinių motyvų, t. y. noro be atlygio gerinti rezultatus, ginti šalies garbę ir t. t. (Richard, 2009; Wilmore et al., 2004). Tačiau labai dažnai sportuojama dėl įvairių premijų, atlygio. Tai rodo ir mūsų atlikto tyrimo rezultatai. Paaikškėjo, jog dauguma pasaulio ir Europos reitinguose dominuojančių bei geriausios visų laikų Lietuvos didelio meistriskumo trumpųjų nuotolių bėgikės labiau džiaugiasi skiriamomis premijomis, o ne garbe atstovauti savo šaliai, ar, nepaisant atlygio, noru gerinti rezultatus. Ong (2019) nustatė, kad elito sportininkai gali būti motyvuoti skirtingai, atsižvelgiant į jų lytį, sporto šaką ir meistriskumą (Ong, 2019). Jis taip pat teigia, kad sportininkai vyrai ir komandinių sporto šakų atstovai gali būti labiau motyvuojami varžybų nei moterys ir individualių sporto šakų atstovai. Be to, rezultatai rodo, kad skirtingo sportinio meistriskumo sportininkai skiriasi motyvacija, susijusia su užduotimis. Didesnio meistriskumo sportininkų aukštesnė ego orientacija (Domínguez-Escribano, Ariza-Vargas, & Taberner, 2017) nei žemesnio meistriskumo sportininkų. Mokslininkai padarė išvadą, kad sportininkai, besivaržantys aukštesnio lygio varžybose, dažnai sudaro kontraktus, pagal kuriuos apdovanojami pagal sportinius rezultatus (Domínguez-Escribano et al., 2015), o tai skatina jų ego orientaciją ir trukdo siekti užduoties.

Mokslinėje literatūroje teigiama, kad, ugdant didelio meistriskumo sportininkus, rengimo(si) proceso centre yra ir treneris, jo profesinis

meistriškumas, kvalifikacija, specialios fiziologijos, sporto medicinos, psichologijos, pedagogikos, biochemijos ir kitų mokslų žinios (Wilmore & Costil, 1994). Pasak Mester ir kt. (2004) bei Miškinio (1998), trenerio ir sportininko tarpusavio santykiai, požiūris ir motyvai sudaro asmenybės formavimo(si) ir sportinių rezultatų siekimo pagrindą (Mester et al., 2004). Todėl tyrimo metu nustatytas trenerio indėlis (vaidmuo) didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikių sportinio rengimosi procese. Rezultatai parodė, kad bėgikės vertina tokias trenerio asmenines savybes, kaip nuoširdumas ir draugiškumas, jų nuomone, motyvuodamas ir skatindamas treneris padeda siekti geresnių rezultatų, todėl yra laikomas neatsiejama sportinio rengimo proceso dalimi. Ir Lietuvos, ir užsienio mokslininkų darbai (Côté et al., 1995; Dieffenbach et al., 2002; Nash & Collins, 2006; Karoblis ir kt., 2009; Santos et al., 2010) rodo labai platų trenerio gebėjimų ir asmenybės savybių, būtinų rengiant didelio meistriškumo sportininkus, spektrą. Darbuose išryškinti šie reikalavimai treneriui: gerai suvokti sporto šakos specifiką ir rengimo turinį, suprasti organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių dėsningumus, mokėti greitai įvertinti sportininko būseną, vykdyti fizinio krūvio apskaitą, analizuoti krūvių apimties ir intensyvumo kaitą, atlikti sistemingą sportininkų fizinės būklės kontrolę, testavimo rezultatus sieti su treniruotės programa, gebėti pažinti sportininką (Karoblis ir kt., 2002, 2009).

Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikės savo sportinio rengimo(si) procese stokoja dėmesio svarbiam rengimosi komponentui – psichologiniam rengimuisi. Išsiaiškinta, kad jų sportiniam rengimuisi, rezultatų gerinimui daugiau įtakos turi išoriniai (piniginiai prizai, premijos) nei vidiniai motyvai (noras gerinti rezultatus, garbė atstovauti savo šaliai). Taip pat įtakos turi trenerio asmenybė. Treneris vertinamas ne tik kaip specialistas – išskiriant jo asmenines savybes, tokias kaip nuoširdumas, draugiškumas, motyvavimas, skatinimas, treneris yra laikomas neatsiejama rengimo proceso dalimi.

IŠVADOS

1. Moterys geriausius asmeninius 100 m bėgimo rezultatus pasiekia $24,69 \pm 3,27$ metų. Geriausia Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikė L. Grinčikaitė-Samuolė geriausią savo šios bėgimo rungties rezultatą pasiekė būdama 25-erių (11,19 sek.). Pradedančių savo sportinę karjerą Amerikos sprinterių rezultatai buvo geriausi ir dominavo iki 17 metų. Tačiau vėliau iki pat 35 metų lyderės buvo Karibų regiono trumpųjų nuotolių bėgikės. Europos sprinterių rezultatai beveik visose amžiaus grupėse siekė vidutines reikšmes.

2. Ketverių olimpinių žaidynių analizė parodė reikšmingą 100 m bėgimo ir startinės reakcijos greičio rezultatų gerėjimą ($p < 0,05$). Norėdamos patekti į 100 m bėgimo finalą, sportininkės turėtų bėgti vidutiniškai $10,96 \pm 0,03$ sek., o norėdamos tapti rungties prizininkėmis – $10,86 \pm 0,08$ sek. Sprinterės 100 m bėgimo prizininkėmis tampa būdamos $25,42 \pm 3,18$ metų.

3. Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikės pralaimi Europos bei pasaulio geriausioms sprinterėms maksimalaus bėgimo greičio reikalaujančioje rungtyje – 40 m bėgimo įsigreitėjus (11,99 proc.). Geriausia Lietuvos sprinterė L. Grinčikaitė-Samuolė šį skirtumą sumažina iki 4,05 proc. 100 m bėgimo rungtyje atotrūkis tarp Europos ir pasaulio geriausių trumpųjų nuotolių bėgikių po truputį mažėja dėl pagerėjusių Europos sprinterių maksimalaus bėgimo greičio rezultatų.

4. Bėgimo su pasunkinimu / palengvinimu metodas yra veiksmingiausias, norint padidinti bėgimo greitį ir startinį įsigreitėjimą, nes šis greitumo ugdymo metodas reikšmingai pagerina žingsnio ilgio ir atramos trukmės rezultatus, skirtingai nei bėgant paprastai.

5. Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikės savo sportinio rengimo(si) procese stokoja dėmesio svarbiam rengimosi komponentui – psichologiniam rengimuisi. Išsiaiškinta, kad jų sportiniam rengimuisi, rezultatų gerinimui daugiau įtakos turi išoriniai (piniginiai prizai, premijos) nei vidiniai motyvai (noras gerinti rezultatus, garbė atstovauti savo šaliai). Taip pat įtakos turi trenerio asmenybė. Treneris vertinamas ne tik kaip specialistas – išskiriant jo asmenines savybes, tokias kaip nuoširdumas, draugiškumas, motyvavimas, skatinimas, treneris yra laikomas neatsiejama rengimo proceso dalimi.

LITERATŪRA

1. Abălașei, B., Iacob, R., & Puni, R. (2017). The impact of sport education on fundamental values. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 10(19), 52–57.
2. Aem, I., & Suzukim, M. (1992). The men's 100 metres. *International Studies in Athletics*, 7(1), 47–52.
3. Alcaraz, P. E., Palao, J. M., & Elvira, J. L. (2009). Determining the optimal load for resisted sprint training with sled towing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(2), 480–485.
4. Alcaraz, P. E., Palao, J. M., Elvira, J. L., & Linthorne, N. P. (2008). Effects of three types of resisted sprint training devices on the kinematics of sprinting at maximum velocity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 890–897.
5. Allen, S. V., & Hopkins, W. G. (2015). Age of peak competitive performance of elite athletes: a systematic review. *Sports Medicine*, 45(10), 1431–1441.
6. Allerheiligen, W. B. (1994). Speed development and plyometric training. In T. R. Baechle (Ed.), *Essentials of strength and conditioning* (pp. 319–343). Champaign, Ill: Human Kinetics.
7. Armonavičius, J. (1995). *Lengvoji atletika*. Vilnius: Egaldas.
8. Armstrong, L. E., & Cooksey, S. M. (1983). Biomechanical changes in selected collegiate sprinters due increased velocity. *Track Field Q Rev*, 3, 10–12.
9. Arne, G., Stephen, S., & Eike, E. (2009). Training methods and intensity distribution of young world-class rowers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4), 448–460.
10. Bandura, A. (1989). Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy. *Developmental psychology*, 25(5), 729.
11. Barbaro, R. (2000). Elements of speed development. In J. Jarver (Ed.), *Sprints and relays* (pp. 15–18). 5th edition. Mountain View, CA: TAFNEWS Press.
12. Barkauskaitė, M. (2001). Mokymosi motyvacijos atkūrimo prielaidos jaunimo mokyklose. *Pedagogika*, 63-67.
13. Bishop, D., Bonetti, D., & Spencer, M. (2003). The effect of an intermittent, high-intensity warm-up on supramaximal kayak ergometer performance. *Journal of Sports Science*, 21(1), 13–20.
14. Bitinas, B. (1998). *Ugdymo tyrimų metodologija*. Vilnius: Jogaldas.

15. Bitinas, B., Rupšienė, L., & Žydzūnaitė, V. (2008). *Kokybinių tyrimų metodologija*. Vadovėlis vadybos ir administravimo studentams. Klaipėda: S. Jokužio leidykla spaustuvė.
16. Blazevich, A. J. (2000). Optimizing hip musculature for greater sprint running speed. *Strength and Conditioning Journal*, 22(4), 22–27.
17. Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization: theory and methodology of training*. Human Kinetics.
18. Bondarchuk, A. (1988). Constructing a training system. *Track Technique*, 102, 3254–3259.
19. Booth, F. W., & Thomason, D. B. (1991). Molecular and cellular adaptation of muscle in response to exercise: perspectives of various models. *Physiological Reviews*, 71(2), 541–585.
20. Bradauskienė, K. (2006). *Sportininkų bėgimo greičio didinimo modeliavimas*. Daktaro disertacija. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.
21. Brebner, J. T., & Welford, A. T. (1980). Introduction: historical background sketch. In *Reaction times* (pp. 1–23). Academic Press, New York.
22. Bredemeier, B. (1991). *Morality and sport for all*. Sport for all. Finland.
23. Bruggemann, G. P., & Glad, B. (1990). Time analysis of the sprint events. In *Scientific research project at the Games of the XXIVth Olympiad-Seoul 1988: Final Report* (pp. 11–89). Monaco: International Athletic Foundation/International Amateur Athletic Federation.
24. Butkevičienė, E., Vaicekauskaitė, A. (2010). *Antrinė kiekybinių duomenų analizė*. Seminario medžiaga, Kaunas. Interneto prieiga: http://www.lidata.eu/files/mokymai/kiek2/Antrine_kiekybiniu_duomenu_analize_20111111.pdf [žiūrėta 2013-03-26].
25. Butkus, V., Gedminas, A. (1990). *Trumpųjų nuotolių bėgiko treniruotė*. Kaunas: Šviesa.
26. Butler, M. (2013). *IAAF Statistics Book*.
27. Carr, G., & Carr, G. A. (1999). *Fundamentals of track and field*. Human Kinetics.
28. Cetin, E., Hindistan, I. E., & Ozkaya, Y. G. (2018). Effect of different training methods on stride parameters in speed maintenance phase of 100-m sprint running. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(5), 1263–1272.
29. Chatzilazaridis, I., Panoutsakopoulos, V., & Papaiakovou, G. I. (2012). Stride characteristics progress in a 40-M sprinting test executed by male

- preadolescent, adolescent and adult athletes. *Biology of Exercise*, 8(2).
30. Cibulskaitė, N. (2000). Humaniškumo samprata šiuolaikinės ugdymo paradigmos plotmėje. *Pedagogika*, 42, 181–184.
 31. Cissik, J. M. (2005). Means and methods of speed training. Part II. *Strength and Conditioning Journal*, 27(1), 18.
 32. Coh, M., Babic, V., & Maćkała, K. (2010). Biomechanical, neuro-muscular and methodical aspects of running speed development. *Journal of Human Kinetics*, 26(2010), 73–81.
 33. Coh, M., & Tomazin, K. (2005). Biomechanical characteristics of female sprinters during the acceleration phase and maximum speed phase. *Modern Athlete and Coach*, 43(4), 3–9.
 34. Collet, C. (1999). Strategic aspects of reaction time in world-class sprinters. *Perceptual and Motor Skills*, 88(1), 65–75.
 35. Cunningham, M. (2001). Pure speed training: the “secret” to track and field. *Track and Field Coaches Review*, 74(2), 26–28.
 36. Čepulėnas, A. (2001). *Slidininkų rengimo multidisciplininiai pagrindai*. Habilitacinis darbas. Vilnius: VPU.
 37. Čepulėnas, A. (2001). *Slidininkų rengimo technologija*. Monografija. Kaunas: LKKA.
 38. Čoh, M., Tomažin, K., & Štuhec, S. (2006). The biomechanical model of the sprint start and block acceleration. *Facta Universitatis-series: Physical Education and Sport*, 4(2), 103–114.
 39. Dawson, B., Fitzsimmons, M., Green, S., Goodman, C., Carey, M., & Cole, K. (1998). Changes in performance, muscle metabolites, enzymes and fibre types after short sprint training. *European Journal of Applied Physiology*, 78, 163–168.
 40. Delalija, A., & Babić, V. (2008). Reaction time and sprint results in athletics. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 67–75.
 41. Delecluse, C., Van Coppenolle, H., Willems, E., Van Leemputte, M., Diels, R., & Goris, M. (1995). Influence of high-resistance and high-velocity training on sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 1203–1209.
 42. Dick, F. W. (1989). Development of maximum sprinting speed. *Track Coach*, 109, 3475–3480.
 43. Dick, F. W. (2002). *Sports Training Principles. A and C Black*.

44. Dintiman, G. B., & Ward, R. D. (2003). *Sports speed*. Champaign: Human Kinetics.
45. Dintiman, G. B., Ward, T., & Tellez, B. (1998). *Sports speed*. Champaign: Human Kinetics.
46. Doherty, K. (2007). *Track and field omnibook*. 5th ed., revised and updated by J. N. Kernan. Mountain View, Calif.: Tafnews Press.
47. Domínguez-Escribano, M., Ariza-Vargas, L., & Taberner, C. (2017). Motivational variables involved in commitment of female soccer players at different competitive levels. *Soccer & Society*, 18(7), 801–816.
48. Doscher, W. (2009). *The art of sprinting: techniques for speed and performance*. McFarland. Company Inc. Publisher. North Carolina. USA.
49. Dowson, M. N., Nevill, M. E., Lakomy, H. K. A., Nevill, A. M., & Hazeldine, R. J. (1998). Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. *Journal of Sports Sciences*, 16(3), 257–265.
50. Drust, B., Rasmussen, P., Mohr, M., Nielsen, B., & Nybo, L. (2005). Elevations in core and muscle temperature impairs repeated sprint performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 183(2), 181–190.
51. Duffield, R., Dawson, B., & Goodman, C. (2004). Energy system contribution to 100-m and 200-m track running events. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(3), 302–313.
52. Ebben, W. P., Davies, J. A., & Clewien, R. W. (2008). Effect of the degree of hill slope on acute downhill running velocity and acceleration. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 898–902.
53. Eikenberry, A., McAuliffe, J., Timothy, N., Welsh, C. Z., McPherson, M., & Newhouse, I. (2008). Starting with the “right” foot minimizes sprint start time. *Acta Psychologica*, 127, 2, 495–500.
54. Eynon, N., Hanson, E. D., Lucia, A., Houweling, P. J., Garton, F., North, K. N., & Bishop, D. J. (2013). Genes for elite power and sprint performance: ACTN3 leads the way. *Sports Medicine*, 43(9), 803–817.
55. Farley, C. T., & Gonzalez, O. (1996). Leg stiffness and stride frequency in human running. *Journal of Biomechanics*, 29, 181–186.
56. Fitts, R. H., McDonald, K. S., & Schluter, J. M. (1991). The determinants of skeletal muscle force and power: their adaptability with changes in activity pattern. *Journal of Biomechanics*, 24, 111–122.
57. Fowles, J. R., Sale, D. G., & MacDougall, J. D. (2000). Reduced strength after

- passive stretch of the human plantarflexors. *Journal of Applied Physiology*, 89, 1179–1188.
58. Frye, C. (2000). 100 and 200 meters. In J. L. Rogers (Ed.), *USA track & field coaching manual* (pp. 35–50). Champaign, Ill.: Human Kinetics.
 59. Goldspink, G. (1992). Cellular and molecular aspects of adaptation in skeletal muscle. In P. V. Komi (Ed.), *The encyclopedia of sports medicine: strength and power in sports*. Blackwell: Oxford.
 60. Gossen, E. R., Allingham, K., & Sale, D. G. (2001). Effect of temperature on post-tetanic potentiation in human dorsiflexor muscles. *Canadian Journal of Physiology Pharmacology*, 79(1), 49–58.
 61. Gould, G., & Greenleaf, M. Peterson (1999) Factors affecting Olympic performance: perceptions of athletes and coaches from more and less successful teams. *The Sport Psychologist*, 13, 371–394.
 62. Grūnovas, A. (1995). Jaunujų lengvaatlečių atranka. *Lengvoji atletika*. Vilnius: Egalda.
 63. Grūnovas, A., Muliarčikas, A., Šveikauskas, Z. (1995). Lengvaatlečių fizinių ypatybių ugdymo aspektai (greitumas, jėga, išvermė, lankstumas, vikrumas). *Lengvoji atletika*. Vilnius: Egalda.
 64. Guggenheimer, J. D., Dickin, D. C., Reyes, G. F., & Dolny, D. G. (2009). The effects of specific preconditioning activities on acute sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 1135–1139.
 65. Güllich, A., & Schmidtbleiche, D. (1996). MVC-induced short-term potentiation of explosive force. *N Stud Athletics*, 11(4), 67–81.
 66. Hakkinen, K. (1994). Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining, and immobilization. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 14, 161–198.
 67. Hargreaves, J., & MacDonald, I. (2000). Culture studies and the sociology of sport. In J. Coakley, E. Dunning (Eds.), *Handbook of sports studies* (pp. 48–60). London: Sage.
 68. Harrison, A. J., & Bourke, G. (2009). The effect of resisted sprint training on speed and strength performance in male rugby players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 275–283.
 69. Haugen, T. A., Solberg, P. A., Foster, C., Morán-Navarro, R., Breitschädel, F., & Hopkins, W. G. (2018). Peak age and performance progression in world-class track-and-field athletes. *International Journal of Sports Physiology and*

Performance, 13(9), 1122–1129.

70. Hodgson, M., Docherty, D., & Robbins, D. (2005). Post-activation potentiation: underlying physiology and implications for motor performance. *Sports Medicine*, 35(7), 585–595.
71. Hollings, S. C., Hopkins, W. G., & Hume, P. A. (2014). Age at peak performance of successful track & field athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(4), 651–661.
72. Hollings, S. C., & Robson, G. J. (1991). Body build and performance characteristics of male adolescent track and field athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(2), 178–182.
73. IAAF. Org. *Home of world athletics* [interaktyvus]. Interneto prieiga: <http://www.iaaf.org/statistics/toplists/inout=o/age=n/season=2008/sex=W/all=n/legal=A/disc=100/detail.html> [žiūrėta 2014-05-01].
74. Iskra, J., Pietrzak, M., Szczesna, M., & Gwiazdoń, P. (2017). The development of results in 100 m and 400 m sprint races in athletes aged from 6 to 100. *Journal of Physical Education & Health-Social Perspective*, 6(9), 27–38.
75. Issurin, V. (2008). Block periodization: breakthrough in sport training. Ed. by M. Yassis (Ed.), *Ultimate Athlete Concepts* (p. 214). Michigan. USA.
76. Yakimovich, V. S., & Ovchinnikov, V. A. (2016). Elite athletes' training process management efficiency analysis. *Theory and Practice of Physical Culture*, 10, 22–22.
77. Young, W. B. (2006). Transfer of strength and power training to sports performance. *International journal of sports physiology and performance*, 1(2), 74–83.
78. Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 282–288.
79. Young, W., McLean, B., & Ardagna, J. (1995). Relationship between strength qualities and sprinting performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 35(1), 13–19.
80. Jakalski, K. (2002). Contemporary research and sprinting: reconsidering the conceptual paradigm of running mechanics. *Track and Field Coaches Review*, 75(1), 21–22.
81. Johnson, L., Delva, J., & Malley, P. (2007). Sports participation and physical education in American secondary schools: current levels and racial, ethnic and

- socioeconomic disparities. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(4), 195–218.
82. Jonušaitė, S., Žydžiūnaitė, V., Merkys, G. (2005). Socialinio pedagogo adaptacijos kokybinė diagnostika. *Pedagogika*, 76, 23–32.
 83. Kale, M., Açı, A., Bayrak, C., & Açıkada, C. (2009). Relationships among jumping performances and sprint parameters during maximum speed phase in sprinters. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2272–2279.
 84. Karoblis, P. (2003). *Jaunojo sportininko treniruotė*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
 85. Karoblis, P. (2001). *Lietuvos lengvoji atletika*. Vilnius: Homo liber.
 86. Karoblis, P. (1994). *Sportinės treniruotės struktūra ir valdymas*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
 87. Karoblis, P. (2005). *Sportinio rengimo teorija ir didaktika*. Vilnius: Infoastras.
 88. Karoblis, P., Raslanas, A., Poteliūnienė, S., Steponavičius, K., Petkus, E., Žilinskienė, R. (2011). Sportinio rengimo valdymo ypatumai rengiantis Londono olimpinėms žaidynėms: antrųjų olimpinio ciklo metų trenerių veiklos analizė. *Sporto mokslas*, 2(64).
 89. Karoblis, P., Raslanas, A., Steponavičius, K. (2002). *Didelio meistriškumo sportininkų rengimas*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
 90. Katsikas, C., Argeitaki, P., & Smirniotou, A. (2009). Performance strategies of greek track and field athletes: gender and level differences. *Biology of Exercise*, 5(1).
 91. Kavaliauskienė, E., Stanislovaitis, A., Kudirkaitė, J., Skurvydas, A. (2004). Įvairaus amžiaus, lyties, sportinio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų startinės reakcijos ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(54), 73–78.
 92. Kivi, D. M. R., Maraj, B. K. V., & Gervais, P. A. (2002). Kinematic analysis of high-speed treadmill sprinting over a range of velocities. *Medicine and science in sports and exercise*, 34, 662–666.
 93. Kyröläinen, H., Komi, P. V., & Belli, A. (1999). Changes in muscle activity patterns and kinetics with increasing running speed. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 13(4), 400–407.
 94. Krawczyk, Z. (1990). *Sport and humanism. Aspects of an analysis*. World Congress of Sociology. Spain, 9–13 July.
 95. Krawiec, S. (1989). Analiza sportowych karier czołowych lekkoatletów polskich z lat 1972–1984. Poznań, Akad. Wychowania Fizycznego.

96. Krylovas, A., Kosareva, N., Dadelienė, R., & Dadelo, S. (2020). Evaluation of elite athletes training management efficiency based on multiple criteria measure of conditioning using fewer data. *Mathematics*, 8(1), 66.
97. Kuitunen, S., Komi, P. V., & Kyrolainen, H. (2002). Knee and ankle joint stiffness in sprint running. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(1), 166–173.
98. Kukolj, M., Ropret, R., Ugarkovic, D., & Jaric, S. (1999). Anthropometric, strength, and power predictors of sprinting performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39, 45–50.
99. Lephart, S. M., Abt, J. P., Ferris, C. M., Sell, T. C., Nagai, T., Myers, J. B., & Irrgang, J. J. (2005). Neuromuscular and biomechanical characteristic changes in high school athletes: a plyometric versus basic resistance program. *British Journal of Sports Medicine*, 39(12), 932–941.
100. Letzelter, M. (2000). Sprint strength as the main training aim in short distance runs. In J. Jarver (Ed.), *The sprints: contemporary theory, technique and training* (pp. 79–82). 5th ed. Mountain View, Calif.: Tafnews Press.
101. Letzelte, R. S. (2001). Supramaximale sprints [Supramaximal sprints]. *Leichtathletik Konkret*, 9, 22–23.
102. Linder, E. E., Prins, J. H., Murata, N. M., Derenne, C., Morgan, C. F., & Solomon, J. R. (2010). Effects of preload 4 repetition maximum on 100-m sprint times in collegiate women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1184–1190.
103. Lockie, R., Murphy, A., & Spinks, C. (2003). Effects of resisted sled towing on sprint kinematics in field-sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 60–767. Interneto prieiga: <http://www.elitetrack.com/articles/lockie.pdf>.
104. Luchies, C. W., Schiffman, L. G., Richards, M. R., Thompson, D., & Bazuin, A. J. (2002). Effects of age, step direction, and reaction condition on the ability to step quickly. *The Journals of Gerontology*, 57(4).
105. Maćkała, K., Fostiak, M., & Kowalski, K. (2014). Selected determinants of acceleration in the 100 m Sprint. *Journal of Human Kinetics*, 45, 135–148.
106. Mackala, K., Fostiak, M., Schweyen, B., Osik, T., & Coch, M. (2019). Acute effects of a speed training program on sprinting step kinematics and performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17), 3138.

107. Mageau, G. A., & Vallerand, R. J. (2003). The coach–athlete relationship: a motivational model. *Journal of Sports Science*, 21(11), 883–904.
108. Maksachuk, E. P. (2013). Sports education in young athletes' personality development. *Theory and Practice of Physical Culture*, 10.
109. Malinauskas, R. (2003). Sportinės veiklos svarbiausios vertybės ir motyvacijos formavimo ypatumai. *Olimpinis švietimas ir kultūra* (pp. 61–63). Mokslinės konferencijos medžiaga. Vilnius.
110. Mamkus, G., Stanislovaitis, A., Skurvydas, A., Streckis, V. (2004). Sportininkų greitumo ir galingumo testavimas. *Treneris*, 1, 43–52.
111. Martens, R. (1999). *Sporto psichologijos vadovas treneriui*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
112. Matveyev, L. (1981). *Fundamentals of sports training* (English translation of the revised Russian edition). Moscow: Progress Publishers.
113. McDonagh, M., & Davies, C. (1984). Adaptive response of mammalian skeletal muscle to exercise with loads. *European Journal of Applied Physiology*, 52, 139–155.
114. Meyers, M. C. (2002). *Improving athletic performance: the marriage of sports science coaching*. *Coaches' information service*. Interneto prieiga: [http://www.coache-sinfo.com/article/10/#further informationexternalsources](http://www.coache-sinfo.com/article/10/#furtherinformationexternalsources)
115. Mėlinis, R., & Vilkas, A. (2018). Įvairių sporto šakų (13–17 m.) jaunujų sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumai. *Pedagogika: mokslo darbai= Pedagogy*. Vilnius: Lietuvos edukologijos universitetas, 2018, T. 131, nr. 3.
116. Mero, A., Komi, P. V., & Gregor, R. J. (1992). Biomechanics of sprint running. *Sports Medicine*, 13, 376–392.
117. Mero, A., Luhtanen, P., Viitaslo, J. T. et al. (1981). Relationship between the maximal running velocity, muscle fibre characteristics, force production and force relaxation of sprinters. *Scandinavian Journal of Sports Science*, 3, 16–22.
118. Mester, J. (2003). Information management in elite sport: concepts and technologies between measurements and education. *8th Annual Congress of European College of Sport Science. Abstract book*.
119. Mester, J., Perl, J., Niessen, M., & Hartmann, U. (2000). Time series analyses and metamodels for analyses of physiological Adaptation. In J. Avela, P. V. Komi, J. Komulainen *Proceedings of the 5th Annual Congress of the European College of Sport Science* (p. 75). Jyväskylä: University of Jyväskylä.

120. Milašius, K. (2005). *Sporto fiziologija*. Vilnius: VPU.
121. Miškinis, K. (1998). *Trenerio etika*. Kaunas: Šviesa.
122. Myer, G. D., Ford, K. R., Brent, J. L., Divine, J. G., & Hewett, T. E. (2007). Predictors of sprint start speed: the effects of resistive ground-based vs. inclined treadmill training. *Journal of Strength & Conditioning Research*, *21*, 831–836.
123. Moran, A., & Toner, J. (2017). *A critical introduction to sport psychology: a critical introduction*. Taylor & Francis.
124. Morin, J. B., Bourdin, M., Edouard, P., Peyrot, N., Samozino, P., Lacour, J. R. (2012). Mechanical determinants of 100-m sprint running performance. *European Journal of Applied Physiology*, *112*, 3921–3930.
125. Mouchbahani, R., Golhofer, A., & Dickhuth, H. (2004). Pulley systems in sprint training. *Modern Athlete and Coach*, *42*(3), 14–17.
126. Muckus, K. (2003). Psichomotorinės reakcijos ir jos komponentų priklausomybė nuo judėjimo užduoties sunkumo. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, *4*(49), 35–40.
127. Muliarčikas, A. (1995). Moterų treniruočių metodikos ypatumai. Lengvoji atletika. Vilnius: Egalda.
128. Muliarčikas, A., Stanislovaitis, A., Pocius, M. (2003). Greitumo nustatymo ypatumai. *Sporto mokslas*, *2*(32), 11–14.
129. Müller, H., & Hommel, H. (1997). Biomechanical research project at the VI World Championship in Athletics, Athens 1997. *New Studies in Athletics*, *12*(3), 43–73.
130. Munroe-Chandler, K., Hall, C., & Fishburne, G. (2008). Playing with confidence: The relationship between imagery use and self-confidence and self-efficacy in youth soccer players. *Journal of sports sciences*, *26*(14), 1539–1546.
131. Murray, A., Aitchison, T. C., Ross, G., Sutherland, K., Watt, I., McLean, D., & Grant, S. (2005). The effect of towing a range of relative resistances on sprint performance. *Journal of Sports Sciences*, *23*(9), 927–935.
132. Neumann, G. (1993). Zum zeitlichen Ablauf der Anpassung beim Ausdauertraining. *Leistungssport*, *5*(23), 9–14.
133. Ong, N. C. (2019). Assessing objective achievement motivation in elite athletes: a comparison according to gender, sport type, and competitive level. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *17*(4), 397–409.

134. Paish, W. (2002). Speed. What does it mean? How can we rain it? *Track Coach*, 161, 5149–5150.
135. Paradisis, G. P., Bissas, A., Pappas, P., Zacharogiannis, E., Theodorou, A., & Girard, O. (2019). Sprint mechanical differences at maximal running speed: effects of performance level. *Journal of Sports Sciences*, 37(17), 2026–2036.
136. Paradisis, G. P., & Cooke, C. B. (2006). The effects of sprint running training on sloping surfaces. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 767.
137. Parry, T. E., Henson, P., & Cooper, J. (2003). Lateral foot placement analysis of the sprint start. *New Studies in Athletics*, 18(1), 13–22.
138. Perl, J. (2001). A metamodel for simulation of load performance interaction. *European Journal of Sport Science (EJSS)*, 1(2), 13–18.
139. Perl, J., & Weber, K. (2004). A Neural Network approach to pattern learning in sport. *International Journal of Computer Science in Sport*, 3(1), 67–70.
140. Pette, D. (1986). *Regulation of phenotype expression in skeletal muscle fibers by increased contractile activity*. Champaign IL.
141. Plisk, S. S. (2000). Speed, agility, and speed endurance development. In T. R. Baechle & R. W. Earle (Eds.), *Essentials of strength training and conditioning*. 2nd ed. (pp. 472–482). Champaign, IL: Human Kinetics.
142. Posner, M. I. (1978). *Chronometric exploration of mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
143. Poteliūnienė, S. (2010). Studentų fizinį ugdymą ir sportininkų rengimą skatinantys veiksniai. *Vilnius: VPU*, 12-47.
144. Quercetani, R. L. (2006). *A world history of sprint racing: "The stellar events". 100 m, 200 m and 4 × 100 m relay – men and women (1850–2005)*. Milan: SEP Editrice.
145. Radžiukynas, D. (2005). *Jaunųjų lengvaatlečių atranka ir rengimas*. Vilnius: VPU.
146. Rakovic, E., Paulsen, G., Helland, C., Eriksrud, O., & Haugen, T. (2018). The effect of individualised sprint training in elite female team sport athletes: a pilot study. *Journal of Sports Sciences*, 36(24), 2802–2808.
147. Ramanauskienė, I., Brazaitis, M., Skurvydas, A., Linonis, V., Stanislovaitis, A., Dubosas, M. (2006). Skirtingos temperatūros poveikis kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų nuovargiui ir atsigavimui. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2(61), 45–52.

148. Raslanas, A. (2001). *Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo sistema*. Habilitacinis darbas. Vilnius: VPU.
149. Records committee of the world masters' athletics (2002). World track and field outdoor age-group records. *National Masters News*, 16–17.
150. Reis, V. M., & Fazenda, L. M. (2004). Associations between the placement on the starting blocks and indoor sprint performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(1), 54–60.
151. Ryan, R. M. et al. (2009). Self-determination theory and physical activity: the dynamics of motivation in development and wellness. *Hellenic Journal of Psychology*, 5, 107–124.
152. 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). Human Kinetics.
153. Rogers, J. L. (2000). *Track and field coaching manual*. London: Human Kinetics.
154. Ross, A., & Leveritt, M. (2001). Long-term metabolic and skeletal muscle adaptations to short-sprint training. *Sports Medicine*, 31(15), 1063–1082.
155. Ross, A., Leveritt, M., & Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running. Training adaptations and acute responses. *Sports Medicine*, 31(6), 409–425.
156. Rumpf, M. C., Cronin, J. B., & Schneider, C. (2014). Effect of different training methods on sprint times in recreational and athletic males. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 22(4), 62–73.
157. Rumpf, M. C., Lockie, R. G., Cronin, J. B., & Jalilvand, F. (2016). Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: a brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(6), 1767–1785.
158. Rüst, C. A., Knechtle, B., Knechtle, P., Rosemann, T., & Lepers, R. (2012). Age of peak performance in elite male and female Ironman triathletes competing in Ironman Switzerland, a qualifier for the Ironman world championship, Ironman Hawaii, from 1995 to 2011. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 3, 175.
159. Sabaliauskas, S. (2011). *Sportininkų motyvacijos siekti didelio meistriškumo edukacinės prielaidos*. Daktaro disertacija. Vilnius: VPU.
160. Sale, D. G. (1987). Influence of exercise and training on motor unit activation.

Exercise and Sport Sciences Reviews, 15, 95–115.

161. Sanders, A. F. (1998). *Elements of human performance: reaction processes and attention in human skill*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey.
162. Saraslanidis, P. (2000). Training for the improvement of maximum speed: flat running or resistance training? *New Studies in Athletic*, 15, 45–51.
163. Satkunskienė, D., & Stanislovaitis, A. (2004). Comparison of the sprinting stride pattern of the World and Lithuanian elite female sprinters. *9th Annual Congress of the European College of Sport Science*, 3(6), 336.
164. Satkunskienė, D., Stanislovaitis, A. (2004). Pasaulio ir Lietuvos elito sprinterių bėgimo žingsnio kinematinųjų charakteristikų palyginamoji analizė. *Sporto mokslas*, 1(35), 6–12.
165. Schmidt, R. A. (1988). Motor and action perspectives on motor behaviour. In O. G. Meijer, K. Roth (Ed.), *Complex movement behaviour: the motor-action controversy* (pp. 3–4). Amsterdam: Elsevier.
166. Schmolinsky, G. (2000). Track and field. *The East German textbook of athletics* (pp. 110–119). Sport Books Publisher: Toronto.
167. Schulz, R., & Curnow, C. (1988). Peak performance and age among superathletes: track and field, swimming, baseball, tennis, and golf. *Journal of Gerontology*, 43(5), P113–P120.
168. Seagrave, L. (2009). Introduction to sprinting. *New Studies in Athletics*, 11(2), 93–113.
169. Seagrave, L., Mouchbahani, R., & O'Donnell, K. (2009). Neurobiomechanics of maximum velocity sprinting. *New Studies in Athletics*, 24(1), 19–29.
170. Sheppard, J. (2004). The use of resisted and assisted training methods for speed development: coaching considerations. *Modern Athlete and Coach*, 42(4), 9–12.
171. Skernevičius, J. (2015). *Sportininkų rengimo problemos (treneriai klausia)*. Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla.
172. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslų tyrimų metodologija*. Vilnius: LISC.
173. Skurvydas, A. (1991). *Jėgos ir greitumo fiziologiniai pagrindai*. Kaunas: LKKI.
174. Skurvydas, A. (2008). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas*,

- reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas: LKKA.
175. Skurvydas, A. (2011). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas: LKKA.
176. Skurvydas, A., Butkus, J., Vasiliauskas, K., Stanislovaitis, A., Gedvilas, V. (2000). Raumens atsigavimo dinamika po maksimalaus intensyvumo fizinio krūvio. *Sporto mokslas*, 1(19), 32–34.
177. Smith, A. R. (2013). *A six week modified sprint interval training program incorporating extended exercise bouts does not increase maximal cardiac output*. Electronic Thesis and Dissertation Repository. Paper 1707. <http://ir.lib.uwo.ca/etd/1707>.
178. Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(5), 1103–1126.
179. Sokolovas, G. (2006). When will you peak. *Swimming World Magazine*, 47, 37–38.
180. Sozański, H. (1999). *Podstawy teorii treningu sportowego* [Basics of the theory of sports training]. Warszawa: COS RCMSzKFis.
181. Spierer, D. K., Petersen, R. A., Duffy, K., Corcoran, B. M., & Rawls-Martin, T. (2010). Gender influence on response time to sensory stimuli. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 957–963.
182. Spinks, C. D., Murphy, A. J., Spinks, W. L., & Lockie, R. G. (2007). The effects of resisted sprint training on acceleration performance and kinematics in soccer, rugby union, and Australian football players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21, 77–85.
183. *Sporto terminų žodynas* (2002). Sud. S. Stonkus. 2-asis patais. ir papild. leidimas. Kaunas: LKKA.
184. Stanislovaitis, A., Bradauskienė, K., Vetaitė, I., Skurvydas, A. (2003). Geriausių pasaulio ir Lietuvos trumpųjų nuotolių bėgikų varžybinės veiklos ir fizinio parengtumo rodiklių analizė. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(49), 64–69.
185. Stanislovaitis, A., Grūnovas, A., Butkus, V. (2006). *Trumpųjų nuotolių bėgimas*. Kaunas: LKKA.
186. Stanislovaitis, A., Poderys, J. (2008). *Lengvoji atletika*. Kaunas: LKKA.
187. Stanislovaitis, A., Stanislovaitienė, J., Kavaliauskienė, E., Skurvydas, A., Muliarčikas, A., Dargevičiūtė, G. (2008). Didelio meistriškumo sportininkų bėgimo greičio rezultatų kaitos priklausomumas nuo treniruočių krūvio.

- Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(71), 98–103.
188. Stanislovaitis, A., Stanislovaitienė, J., Kavaliauskienė, E., Skurvydas, A., Vilkaitis, A. (2008). Didelio meistriškumo sportininkų, adaptuotų prie skirtingų fizinių krūvių, bėgimo greičio rezultatų kaita. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(54), 37–43.
189. Stonkus, S. (2000). *Olimpijos ir olimpinės žaidynės*. Kaunas: Šviesa.
190. Suzuki, A. M., Miyanashi, T., & Okada, H. (1994). Analysis of racing patterns in 100 m sprint of the world's best top sprinters. *The Biomechanical Reports on 3rd IAAF World Championships in Athletics, Biomechanical research groups for track and fields* (pp. 14–49). Tokyo: Baseball Magazine.
191. Tataruch, R. (2014). *Somatyczne i treningowe uwarunkowania szkolenia dyskoboli o zróżnicowanym poziomie sportowym*. Studia i Monografie. Politechnika Opolska, Opole.
192. Tønnessen, E., Haugen, T., & Shalfawi, S. A. (2013). Reaction time aspects of elite sprinters in athletic world championships. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(4), 885–892.
193. Tufano, J. J., & Amonette, W. E. (2018). Assisted versus resisted training: which is better for increasing jumping and sprinting? *Strength & Conditioning Journal*, 40(1), 106–110.
194. Vallerand, R. J. Hagger, M. S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2007). *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport*. Champaign, IL, US: Human Kinetics.
195. van den Tillaar, R. J. W., & von Heimburg, E. D. (2017). Comparison of different sprint training sessions with assisted and resisted running: effects on performance and kinematics in 20-m sprints. *Human movement*, 18(2): 21–29.
196. Weinberg, R. S., & Gould, D. (2018). *Foundations of sport and exercise psychology*, 7E. Champaign, IL: Human Kinetics.
197. Weyand, P. G., Sternlight, D., Bellizzi, M., & Wright, S. (2000). Faster top running speeds are achieved with greater ground forces not more rapid leg movements. *Journal of Applied Physiology*, 89(5), 1991–1999.
198. Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1994). *Physiology of exercise and sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
199. Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
200. Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2001). *Physiology of exercise and sport*.







Champaign.






201. Winchester, J. B., Nelson, A. G., Landin, D., Young, M. A., Schexnayder, I. C. (2008). Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and field athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 13–19.
202. Zafeiridis, A., Saraslanidis, P., Manou, V., & Ioakimidis, P. (2005). The effects of resisted sled-pulling sprint training on acceleration and maximum speed performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45, 284.
203. Žydžiūnaitė, V. (2003). *Komandinio darbo kompetencijų edukacinė diagnostika ir jų vystymo, rengiant slaugytojus, pagrindimas*. Daktaro disertacija: socialiniai mokslai, edukologija. Kaunas: KTU
204. Балдырев, Ю. И., Незнамов, Д. В. (1989). Экономизация двигательных функций в спринте. *Теория и практика физической культуры*, 7, 27–29.
205. Жилкин, А. И., Кузьмин, В. С., Сидорчук, Е. В. (2003). *Легкая атлетика*. Москва: Издательский центр Академия.
206. Матвеев, Л. П. (1991). *Теория и методика физической культуры*. Москва: ФиС.
207. Мирзоев, О. М. (2003). Модели соревновательного бега на 100 м. *VII международный научный конгресс «Современный Олимпийский спорт и спорт для всех»*. Материалы конференции. Том III. Москва.
208. Набатникова, М. Я., & Филин, В. П. (1995). Спортивная подготовка как многолетний процесс. *Современная система спортивной подготовки*. – М.: СААМ, 351-389.
209. Новиков, А. А. (2003). *Основы спортивного мастерства*. Москва: ВНИИ.
210. Озолин, Н. Г. (1989). Легкая атлетика: учеб. для ин-тов физ. культуры/[под ред. НГ Озолина, ВИ Воронкина, ЮН Примакова].–4-е изд., перераб. М.: *Физкультура и спорт*.
211. Платонов, В. Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. В книге *Общая теория и её практические приложения* (с. 808). Киев: Олимпийская литература.
212. Табачник, Б. (1988). Спринтерский бег. *Легкая атлетика*, 5, 18–20.

PRIEDAI

1 priedas

Ugdymo etapas universaliuoju metodu

Eil.Nr.	Treniruotės priemonė	Dozavimas	Intensyvumas ir poilsis
1	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Greitėjimai Lėtas bėgimas Max greitėjimai tempiant slidę (5kg) su užtempimu	10 min. 10 min. 10 min. 3x5 kartų 5 kartai x 30 m 10 min. 3 kartai x 50 m (3 k tempia slidę + 3 k užtempia)	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 80-90 proc. poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio. 60-70-80-90-95 proc. Per 3 min. 5 min. poilsio. ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumas. Poilsis 5-7 min. 
	Lėtas bėgimas	10 min.	ŠSD 120-130
2	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Treniruoklis šlaunies dvigalviui raumeniui	10 min. 10 min. 10 min. 5x10 kartų 5 x 10kartų	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumu. Poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio 
	Ejimas pėda Šuoliukai pedai	3 x 5 sek. 3x5sek.	60-70 proc. Intensyvumas Maksimaliai 5 min. Poilsis 
	Lėtas bėgimas	10 min.	ŠSD 120-130
3	Poilsis- baseinas, pirtis		
4	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Greitėjimai Lėtas bėgimas Max greitėjimai tempiant slidę (5kg) su užtempimu	10 min. 10 min. 10 min. 3x5 kartų 5 kartai x 30 m 10 min. 3 kartai x 50 m (3 k tempia slidę + 3 k užtempia)	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 80-90 proc. poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio. 60-70-80-90-95 proc. Per 3 min. 5 min. poilsio. ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumas. Poilsis 5-7 min. 
	Lėtas bėgimas	10 min.	ŠSD 120-130
5	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Treniruoklis šlaunies dvigalviui raumeniui	10 min. 10 min. 10 min. 5x10 kartų 5 x 10kartų	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumu. Poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio 
	Ejimas pėda Šuoliukai pedai	3 x 5 sek. 3x5sek.	60-70 proc. Intensyvumas Maksimaliai 5 min. Poilsis 
	Lėtas bėgimas	10 min.	ŠSD 120-130
6	Poilsis- baseinas, pirtis, masažas		
7	Poilsis		

8	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Greitėjimai Lėtas bėgimas Max greitėjimai tempiant slidę (5kg) su užtempimu	10 min. 10 min. 10 min. 3x5 kartų 5 kartai x 30 m 10 min. 3 kartai x 50 m (3 k tempia slidę + 3 k užtempia)	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 80-90 proc. poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio. 60-70-80-90-95 proc. Per 3 min. 5 min. poilsio. ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumas. Poilsis 5-7 min. 
9	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Treniruoklis šlaunies dvigalviui raumeniui Ėjimas pėda Šuoliukai pėdai	10 min. 10 min. 10 min. 10 min. 5x10 kartų 5 x 10kartų 3 x 5 sek. 3x5sek.	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumu. Poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio  60-70 proc. Intensyvumas Maksimaliai 5 min. Poilsis 
	Lėtas bėgimas	10 min.	ŠSD 120-130
10	Poilsis- baseinas, pirtis		
11	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Greitėjimai Lėtas bėgimas Max greitėjimai tempiant slidę (5kg) su užtempimu	10 min. 10 min. 10 min. 3x5 kartų 5 kartai x 30 m 10 min. 3 kartai x 50 m (3 k tempia slidę + 3 k užtempia)	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 80-90 proc. poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio. 60-70-80-90-95 proc. Per 3 min. 5 min. poilsio. ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumas. Poilsis 5-7 min. 
	Lėtas bėgimas	10 min.	ŠSD 120-130
12	Lėtas bėgimas Mankšta Lėtas bėgimas Sprinto treniruoklis Treniruoklis šlaunies dvigalviui raumeniui	10 min. 10 min. 10 min. 1 x 2 kartus 1 x 2 kartus	ŠSD 120-130 ŠSD 120-130 100 proc. intensyvumu. Svoris 90 proc. nuo max. Poilsis tarp serijų iki 5 min. poilsio 
	Lėtas bėgimas	10 min.	ŠSD 120-130
13	Kontrolinės varžybos - testavimas	6x30 m	Paprastai / su slide / su slide ir guma
14	Poilsis		

Iš dalies struktūruoto interviu klausimai didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikams

Kokie yra Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, rengimo(si) tikslai?

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Kokie yra sportinės veiklos tikslai (pvz., *artimiausi, ilgalaikiai*)?

Kokie yra akademinės (mokymosi ar studijų) veiklos tikslai?

Kokie yra bendrieji asmeninės karjeros siekiai?

Koks yra Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, rengimo(si) turinys?

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Kokiems rengimo(si) elementams teikiamas pirmumas?

Kaip parenkamos ir kaip pateikiamos užduotys (pvz., *ar atsižvelgiama į gebėjimus, pastangas*)?

Kaip ir kokie nustatomi reikalavimai, kaip vertinamas rengimo(si) turinio įsisavinimas?

Kaip Jūsų treneris rengia (augina) Jus kaip lyderį – didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiką?

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Kaip instruktuoja, aiškina?

Kaip bendrauja?

Kaip vertinate jo teikiamą paramą ar pagalbą?

Kokie Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, rengimo(si) (edukacinės) sistemos stiprieji požymiai?

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Kokios kompetencijos yra ugdomos?

Kokios naujoviškos ar patrauklios ugdymo(si) formos pasitelkiamos?

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

Kokie Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, rengimo(si) (edukacinės) sistemos silpnieji požymiai?

Papildomų (įvadininių) klausimų grupė:

Kokius sportinio rengimo(si) organizacinius trūkumus galėtumėte įvardyti (pvz., *treniruočių (pratybų) aplinkos trūkumai, laiko stoka, per didelis fizinis krūvis ar kt.*)?

Kokios nepatrauklios rengimo(si) formos pasitelkiamos?

Kaip treniruotės (pratybos) leidžia pastebėti savo sportinės veiklos trūkumus, juos įvertinti ir šalinti (pvz., *iniciatyvumo, įsijautimo, motyvacijos stoka*)?

Kokie Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, rengimo(si) motyvai?

Papildomų (įvadinių) klausimų grupė:

Kokie Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, rengimo(si) (edukacinės) sistemos patrauklumo motyvai?

Kokie Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, sportinės veiklos motyvai (pvz., vidiniai, išoriniai)?

Kuo yra reikšminga Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, rengimo(si) (edukacinė, praktinė) patirtis?

Papildomų (įvadinių) klausimų grupė:

Kokie įgyti sportiniai gebėjimai?

Kokia įgyta gyvenimiška patirtis stovyklų, treniruočių, rungtynių metu?

Koks yra Jūsų, kaip didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgiko, pasitenkinimas sportinio rengimo(si) sistema?

Papildomų (įvadinių) klausimų grupė:

Koks yra pelnytas pripažinimas (laimėjimai plačiąja prasme)?

Kaip vertinami pasiekti sportinės veiklos rezultatai?

Kokia yra sportinės karjeros kaina?